nouvelle ELECTRONIQUE

N° 53 - 15 décembre 2000/15 février 2001

A découvrir

- Construction d'un tube électronique
- Laser infra-rouge 500 mW
- Tina : variation sur le thème des fichiers Spice
- Les multimètres
- Remise en condition des ordinateurs compatibles PC
- La programmation des Pic's

Nos 16 montages du 3ème millénaire

- Emetteur-récepteur FM 157 MHz
- Vox-mixer stéréo pour DJ
- Mesureur de champ
- Afficheur alpha-numérique LCD
- Décorations pour sapin de Noël
- Séquenceur 4 voies
- Générateur jour/nuit pour crêche
- Cellule de laboratoire
- Générateur sinusoïdal
- Duck voice
- Chambre d'écho digitale
- Fermeture automatique pour fenêtre de toit
- Mini amplificateur BF 2 watts

L 6565 - 53 - 27,00 F - RD

Bimestriel n° 53 - 15 décembre 2000/15 février 2001
27 FF - 197 FB - 2800 CFA - 8 FS - 6,95 $ Can

elc

pour 1 550 FF 236,30 euro AL 991S
pour 3 600 FF 548,82 euro AL 936

les Alimentations ELC
vous changent la vie

en simultané
3 voies disponibles

mémorise
les réglages

affiche la tension
détecte les défauts

se connecte
avec l'informatique
RS 232

4 en 1

affiche simultanément
toutes les voies

sélectionne
configure automatiquement

connecte
déconnecte

réglage Icc
sans déconnecter

sécurité
la garantie supplémentaire

7 en 1

1 voie fixe
5V / 2,5 A

+1 voie réglable
1 à 15V / 1 A

ajoutez la facilité,
la sécurité y est,

ultra-automatisé !

NOUVEAU

alimentation AL 991S

logiciel fourni - interface RS 232

Sorties disponibles
±0 à 15 V / 1 A ou 0 à 30 V / 1 A
2 à 5,5 V / 3 A
- 15 à + 15 V / 200 mA

alimentation AL 936

la référence professionnelle

Sorties principales
2 x 0 à 30 V / 2 x 0 à 2,5 A séparé
ou 1 x ± 0 à 30 V / 0 à 2,5 A tracking
ou 1 x 0 à 30 V / 0 à 5 A parallèle
ou 1 x 0 à 60 V / 0 à 2,5 A série

Sortie auxilliaire
1 x 5 V / 2,5 A
ou 1 x 1 à 15 V / 1 A

automatisez automatisez auto

en vente chez votre fournisseur
de composants électroniques
ou les spécialistes
en appareils de mesure

Je souhaite recevoir une documentation sur : .....

Nom ..... Adresse .....

..... Ville ..... Code Postal .....

elc 59, Avenue des Romains - 74000 ANNECY ☎ 33(0)4 50 57 30 46 - FAX 33(0)4.50.57.45.19

Quoi de NEUF chez Selectronic

Mesure

Multimètre DT-21

Thermomètre
-20 à +200 °C - Résol. : 0,1 °C.
-20 à + 1.300 °C - Résol. : 1 °C.

Hygromètre
25 à 95 %RH - Résol. : 0,1 %.

Luxmètre
200 lux - Résol. : 0,1 lux.
20.000 lux - Résol. : 10 lux.

Sonomètre
35 à 100 dB. 30 Hz à 10 kHz.
Pondération "C".

Multimètre 2000 pts
VDC : 3 cal. de 200 mV à 600 V.
VAC : 2 cal. de 200 V et 600 V.
IDC : 3 cal. de 0,2 mA à 10 A.
R : 4 cal. de 200 Ω à 2 MΩ.
hFE : 0 à 1000.
Diodes : courant de test 1,4 mA.
Continuité : buzzer si R< à 50Ω.
Alim. : pile 9 V alcaline fournie.
Dim. : 121,5 x 61 x 40 mm.
Poids : 280 g.

Fourni avec gaine antichoc, cordons et sonde de T°.

491.8443 395F00 *60,22 €*

Multimètre DVM 345DI

4000 pts + bargraphe 38 segments.
Afficheur 15 mm -rétro éclairé.
Gel de l'affichage.
Interface RS232C.

VDC : 3 calibres 4 - 40 - 400 V.
VAC : 3 calibres 4 - 40 - 400 V.
IDC : 3 calibres 4 - 400 mA - 10 A.
Ω : 6 calibres 400 Ω - 4 - 20 kΩ 4 - 40 MΩ.
C : 2 calibres 4 - 400 nF.
F : 2 calibres 2 - 20 kHz.
T° : 0 à 750 °C.
hFE : 1 à 1000.

Changement de gamme automatique ou manuel.
Test de diode et de continuité.
Dimensions : 186 x 78 x 35 mm.
Poids : 300 g.

Fourni avec gaine de protection, cordons, pile, sonde thermo-couple câble RS232, logiciel WINDOWS 95 et 98 et manuel d'utilisation

491.5772 589F00 *89,79 €*

Pince PROVA-11

Hautes performances.
Résolution :
1 mA en IDC ; 100 µA en IAC.
Mesures en alternatif en mode EFFICACE VRAI (TRUE RMS).
Bargraphe analogique rapide.
Gel d'affichage et mémoire de mini / maxi.

	Calibres	Précision de base
IDC	4 - 30 A	± 2 %
IAC	0,4 - 4 - 30 A	± 1,5 %
VDC	400 V	± 1 %
VAC	400 V	± 1,5 %

Alim. : 2 piles LR6 (AA) fournies.
Dim. : 183 x 62 x 36 mm.
Ouverture maxi : 23 mm.
Poids : 190 g avec piles.
Conformes aux normes CE - EN61010 - Cat.II 600V.

Fournie avec cordons de mesure, housse, piles et manuel d'utilisation.

491.7796-1 2.390F00 *364,35 €*

Pont R-L-C MIC 4080D

Mesures des paramètres :
Z (Valeur absolue de l'impédance)
L série et parallèle - **C** série et parallèle.
RDC (résistance en continu).
RES (résistance équivalente série).
D (facteur de dissipation).
Q (facteur de qualité).
θ (angle de phase).

Gammes de mesure :
Z : de 0,001 Ω à 100 MΩ
L : de 0,001 µH à 10 kH
C : de 0,001 pF à 1 F
RDC : de 0,001 Ω à 100 MΩ
RES : de 0,001 Ω à 9999 Ω
D : de 0,000 à 9999
Q : de 0,000 à 9999
θ : de -180 à +180 °.

Fréquences de mesure :
MT-4080D :
100 Hz, 120 Hz, 1 et 10 kHz
MT-4080A :
100 Hz, 120 Hz, 1, 10 et 100 KHz.

Autre paramètres et accessoires : voir catalogue général 2001, p 2-46.

Fourni avec manuel en français, 2 accus Ni-MH, adaptateur secteur spécial et bus de court-circuitage des entrées.

Le MT 4080A
491.5712 4.990F00 *760,72 €*

Le MT 4080D
491.5821 3.590F00 *547,29 €*

Sonomètre SPHINX

Faites vos mesures de niveau sonore pour un prix très raisonnable !
Affichage numérique LCD avec bargraphe 21 points.
Mesure des dB :
de 50 à 126 dB en 7 calibres.
Gamme de fréquences :
32 à 10.000 Hz
(en pratique : 12 kHz).
Précision : ±2 dB à 114 dB SPL.
Affichage de la valeur moyenne ou maximum du niveau sonore.
Courbes : Pondération de type "A" ou "C".
Mémoire de mesure.
Mémoire de minima / maxima.
Sortie pour carte son ou système audio.
Filetage 1/4" pour montage sur trépied.
Alimentation :
pile 9V alcaline (non fournie)
Dim. : 159 x 64 x 45 mm.
Poids : 165 g.

491.1533 499F00 *76,07 €*

Système d'alarme

Nouveau

ZEUS PRO - 800P SANS FIL

Votre tranquillité d'esprit assurée!

- 8 canaux sans fil (433.92 MHz).
- **Partie HF très évoluée.**
- Système homologué.
- Protection anti-brouillage radio.
- **Codage dynamique inviolable** (268 millions de combinaisons).
- 6 zones protégées "ALARME" + 2 zones "URGENCE" (incendie, fumées, etc).
- Indications de statut par LEDs.
- Sauvegarde de la programmation et des informations par EEPROM.
- Multiples extensions possibles et sorties d'alarme.

LIVRÉ AVEC PILES ET ACCU

491.1199-8 3.490F00 *532,05 €*

La configuration de base comprend : La centrale PRO - 800P, 1 détecteur IR PRO 751, 1 détecteur d'ouverture PRO 501, 1 télécommande PRO 504, 1 mini sirène piezo 100dB.

Amplificateur 'high-end"

Pour **AUDIOPHILES**

GRAND MOS SILVER DESIGN

EXIGEANTS

Le **NOUVEL** ampli **MOS-FET** "High-end" de **Selectronic**

Documentation et liste des points de vente sur simple demande.

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. **0 328 550 328** Fax : 0 328 550 329
www.selectronic.fr

NOS MAGASINS

PARIS
11, place de la Nation
Paris XIe (Métro Nation)

LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)

Catalogue Général 2001
Envoi contre 30F
(timbres-Poste ou chèque)

NE122
Photos non contractuelles.

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 28F, **FRANCO** à partir de 800F. Contre-remboursement : + 60F. **Tous nos prix sont TTC**

BIMESTRIEL N° 53
15 décembre 2000/15 février 2001
NOUVELLE ELECTRONIQUE
est une publication de
PROCOM EDITIONS SA
Espace Joly - 225 RN 113
34920 LE CRÈS
Tél. 04.67.16.30.40.
Fax. 04.67.87.29.65.

REDACTION
Directeur de la Publication, Rédacteur en Chef :
Loïc FERRADOU
Technique :
Robin DENNAVES
Philippe BAJCIK
Mickaël DARROUFE
Mise en page et maquette :
Sylvie BARON
Secrétariat général :
Angéline DELSART
Service financier :
Anne de Lambert
Adaptation française :
Christine PAGES
Traduit des revues :
Tutto Kit, GPE et FARE Elettronica
BELLINZAGO - ITALIE

GESTION DES VENTES
Inspection, gestion, vente :
DISTRI-MEDIAS (Denis ROZÈS)
Tél. 05.61.43.49.59.

ABONNEMENTS/COURRIER
Gilles SALVET

PUBLICITE
PBC Éditions
Tél : 04 99 62 03 56 - Fax : 04 67 55 51 90

FABRICATION
Impression et gravure :
Offset Languedoc (34)
Tél. 04.67.87.40.80.
Distribution MLP (6565)
Commission paritaire : 76512
ISSN : 1256 - 6772
Dépôt légal à parution

NOUVELLE ELECTRONIQUE se réserve le droit de refuser toute publicité sans avoir à s'en justifier. La rédaction n'est pas responsable des textes, illustrations, dessins et photos publiés qui engagent la responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus et leur envoi implique l'accord de l'auteur pour leur libre publication. Les indications des marques et les adresses qui figurent dans les pages rédactionnelles de ce numéro sont données à titre d'information sans aucun but publicitaire. Les prix peuvent être soumis à de légères variations. La reproduction des textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro est interdite. Ils sont la propriété exclusive de PROCOM EDITIONS qui se réserve tous droits de reproduction dans tous les pays francophones.

NOUVELLE ELECTRONIQUE
est édité par PROCOM EDITIONS SA
au capital de 422.500 F
Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS
Tél. 04.67.16.30.40. - Fax. 04.67.87.29.65.
SIRET : 39946706700043 - APE : 221 E
Actionnaires/Conseil d'administration :
Loïc FERRADOU, Bénédicte CLEDAT, Philippe CLEDAT

Attention, le prochain numéro de NOUVELLE ELECTRONIQUE sera disponible en kiosque à compter du 15 février 2001

Ce numéro inclus un encart jeté (10 x 15 cm) pour la société Conrad Electronic

Demande de réassorts :
DISTRI-MEDIAS (Denis ROZES)
Tél. 05.61.43.49.59.

SOMMAIRE 53

MONTAGES - RÉALISATIONS

INFORMATIQUE
PAGE 12 - AFFICHEUR ALPHANUMÉRIQUE LCD VIA RS485

NOËL
PAGE 18 - DÉCORATIONS ÉLECTRONIQUES POUR SAPIN DE NOËL

PAGE 24 - SÉQUENCEUR 4 VOIES

PAGE 27 - GÉNÉRATEUR JOUR/NUIT POUR LA CRECHE

PHOTO
PAGE 40 - CELLULE DE LABORATOIRE

MESURE
PAGE 43 - GÉNÉRATEUR SINUSOÏDAL

AUDIO
PAGE 53 - DUCK VOICE

AUDIO
PAGE 56 - CHAMBRE D'ECHO DIGITALE

RADIO
PAGE 60 - EMETTEUR RÉCEPTEUR FM 157 MHz

AUDIO
PAGE 65 - VOX-MIXER STÉRÉO POUR D.J.

MESURE
PAGE 68 - MESUREUR DE CHAMP

DOMOTIQUE
PAGE 71 - FERMETURE AUTOMATIQUE POUR FENÊTRES DE TOIT

AUDIO
PAGE 75 - MINI AMPLIFICATEUR BF 2 WATTS

DÉCOUVERTE - TECHNIQUE

LASER
PAGE 31 - LASER INFRA-ROUGE 500 mW

TÉLÉCOMMUNICATIONS
PAGE 33 - LES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

PIC
PAGE 36 - L'EXEMPLE TOMBE À PIC (PARTIE N°10)

LAMPES
PAGE 46 - CONSTRUCTION D'UN TUBE ÉLECTRONIQUE

INFORMATIQUE
PAGE 49 - TINA, VARIATION SUR LE THÈME DES FICHIERS SPICE

THÉORIE
PAGE 78 - PRENDRE LES MESURES QUI S'IMPOSENT (LES MULTIMÈTRES)

INFORMATIQUE
PAGE 81 - REMISE EN CONDITION DES ORDINATEURS COMPATIBLES PC

INFORMATIQUE
PAGE 84 - LA PROGRAMMATION DES PIC'S SIMPLIFIÉE AVEC LE BASIC PIC

PLUS...

PAGE 6 - LES NOUVEAUTÉS
PAGE 59 - ANCIENS NUMÉROS
PAGE 86 - PETITES ANNONCES
PAGE 91 - ABONNEMENT
PAGE 92 - BOUTIQUE

nouvelle
ELECTRONIQUE
IMPORT EXPORT

Commande par minitel : 3615 IFRANCE*NEMINI

COMMANDEZ PAR TÉLÉPHONE ET RÉGLEZ AVEC VOTRE CARTE BLEUE

IMPORTATEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE DES KITS

G.P.E.

TARIFS AU 01/12/2000

MK3525, Kit générateur de ionophorèse, complet **995 F**

MK2285, Kit acupuncteur, complet **749 F**

MK3020, Kit extension de test pour oscilloscope, complet **595 F**

Retrouvez tous nos kits sur notre site : www.nouvelleelectronique.com

ALIMENTATION & CHARGEUR

MK2610	Alimentation montée, pour MK2630	598,00 F
MK2645	Kit alimentation variable 1,2V à 20 Volts 3A	365,00 F
MK7245	Transformateur pour MK 2645	225,00 F
MK2610	Kit convertisseur DC/DC "Car Audio"	709,00 F
MK910	Kit convertisseur 12/220 Volts 150W	1069,00 F
MK325	Kit interrupteur crépusculaire	195,00 F
MK2660	Kit interrupteur crépusculaire	110,00 F
MK1860	Kit interrupteur crépusculaire avec temporisation	229,00 F
MK1180	Kit moniteur de contrôle secteur, complet	175,00F
MK2190	Kit platine alimentation 1,2V à 25V 1 A	65,00 F
MK115A5	Kit platine alimentation double + - 5 volts 1 A	110,00 F
MK115A12	Kit platine alimentation double + - 12 volts 1 A	110,00 F
MK115A15	Kit platine alimentation double + - 15 volts 1 A	110,00 F
MK175A5	Kit platine alimentation 5 volts 1 A	75,00 F
MK175A9	Kit platine alimentation 9 volts 1 A	75,00 F
MK175A12	Kit platine alimentation 12 volts 1 A	75,00 F
MK175A15	Kit platine alimentation 15 volts 1 A	75,00 F
MK800A5	Kit platine alimentation 5 volts 3 A	210,00 F
MK800A12	Kit platine alimentation 12 volts 3 A	210,00 F
MK800A15	Kit platine alimentation 15 volts 3 A	210,00 F
MK2595	Kit platine chargeur accu	199,00 F
MK2690	Kit protection pour alimentation	195,00 F
MK800	Kit réducteur de tension 12 volts 5 V	75,00 F
MK805	Kit réducteur de tension 12 volts 8 V	75,00 F
MK2500	Kit réducteur de tension PWM	155,00 F
MK2250	Kit régulateur PWM 6 ampères	215,00 F
MK965	Kit régulateur de puissance 1000W	145,00 F
MK7239	Kit régulateur lampe halogène 220 v	169,00 F
MK2740	Kit régulateur lampe halogène basse tension	145,00 F
MK3880	Kit testeur de terre 220V, complet	95,00 F

AUDIO / MUSIQUE

MK425	Kit amplificateur, 2 X 50 Watts avec dissipateurs	645,00 F
MK425A	Kit alimentation pour amplificateur MK425, sans transfo	259,00 F
MK468	Kit amplificateur mono 68 watts à Mosfet	402,00 F
MK685	Kit amplificateur mono 180 watts pour subwoofer	449,00 F
MK2095	Kit amplificateur stéréo 2X 1,5 W	199,00 F
MK3000	Kit booster HiFi 40 W mono	545,00 F
MK3940	Kit démagnétiseur pour tête magnétique	249,00 F
MK595	Kit décaphone 5 plages	621,00 F
MK2840RX	Kit récepteur casque sans fil, complet	289,00 F
MK2840TX	Kit émetteur casque sans fil	125,00 F
MK8340	Kit boîtier MK2840TX, complet	97,00 F
MK4857TX	Kit ensemble de radiodiffusion FM bande UHF	249,00 F
MK4858RX	Kit ensemble de radiodiffusion FM bande UHF	649,00 F
MK1125	Kit mémorisme électronique, complet	189,00 F
MK745	Kit micro amplificateur audio de 2 w mono	89,00 F
MK3415	Kit micro directionnel, complet	295,00 F
MK1820	Kit noise gate pour instrument de musique	975,00 F
MK1370	Kit over drive pour guitare, complet	429,00 F
MK3980	Kit préampli micro avec tonalité	145,00 F
MK3140	Kit processeur audio effet tridimensionnel	360,00 F
MK2010	Kit protection pour enceinte	159,00 F
MK1125	Kit protection enceinte pour ampli MK425	215,00 F
MK3245	Kit réducteur de bruit stéréo 25 db	280,00 F
MK3605	Kit réverbération numérique, complet	225,00 F
MK3510	Kit synthétiseur vocale 80 secondes	615,00 F
MK3895	Kit trémolo et vibrato pour guitare	245,00 F

AUTO / MOTO / SCOOTER

MK1045	Kit car contrôleur 4 fonctions, complet	139,00 F
MK1045	Kit compte tours à mP pour scooter (cms)	195,00 F
MKM1045	Kit compte tours pour scooter monté	245,00 F
MK1055	Kit contrôleur batterie pour scooter (cms)	105,00 F
MKM1055	Kit contrôleur batterie pour scooter monté	145,00 F
MK1055	Kit ecomètre pour scooter (cms)	199,00 F
MKM1055	Kit ecomètre pour scooter monté	239,00 F
MK770	Kit intercom moto full duplex, complet	229,00 F
MK485	Kit timer pour photomètre de voiture	59,00 F

ALARME / DETECTION

MK2790	Kit alarme anti surcharge 220 Volts	295,00 F
MK2025	Kit alarme gaz méthanol GPL, complet	495,00 F
MK2025	Kit alarme moto, complet avec sirène	295,00 F
MK1450	Kit alarme pour objet	110,00 F
MK2990	Kit alarme ventilateur CPU, complet	85,00 F
MK2945TX	Kit barrière infrarouge, 30 mètres, émetteur, complet	175,00 F
MK2945RX	Kit barrière infrarouge, 30 mètres, récepteur, complet	185,00 F
MK1485	Kit centrale d'alarme à signaux rancélés, complet	649,00 F
MK2190	Kit centrale d'alarme pour voiture, complet	165,00 F
MK2325	Kit centrale d'alarme pour voiture pro	869,00 F
MK3325	Kit boîtier pour centrale MK 3325	69,00 F
MK980	Kit centrale d'alarme ultrason pour voiture	399,00 F
MK2125	Kit platine pour auto alimentation sirène	99,00 F
MK2445	Kit radar pour centrale MK 2450, complet	699,00 F
MK3485	Kit radar universel à ultrasons, complet	315,00 F
MK2210	Kit sirène deux tons	87,00 F
MK2270	Kit transmetteur d'alarme à 2 canaux	289,00 F

BIOELECTRONIQUE

MK2285	Kit acupuncteur électronique, complet	805,00 F
MK2400	Kit anti stress électronique	99,00 F
MK2525	Kit générateur ionophorèse	1055,00 F
MK3065	Kit générateur ozone	239,00 F
MK2490	Kit générateur de magnétothérapie V,S	789,00 F
MK4890TM	Plaque pour magnétothérapie V,S	115,00 F
MK2795	Kit super gym trainer	635,00 F
MK2895PA	Quatre électrodes autoadhésives	60,00 F
MK2895PGC	Quatre électrodes conductives	90,00 F

INFORMATIQUE

MK2540	Kit adaptateur bidirectionnel RS232-RS485	939,00 F
MK2545	Kit platine multifonction à bus RS485	825,00 F
MK3695	Kit lecteur smartcard	495,00 F
MK3695CN	Kit interface lecteur smartcard	189,00 F
MK3695CC	Carte V4.2, smartcard seule	58,00 F

MESURE

MK2570	Kit compteur d'heures, complet	595,00 F
MK2628	Kit compteur fréquencemètre à trois digits pour sonde	239,00 F
MK3640	Kit sonde optique avec capteur LDR compte tour.	69,00 F
MK3645	Kit sonde optique avec capteur LDR compteur.	71,00 F
MK2615	Kit compteur Geiger Muller, complet	1590,00 F
MK3020	Kit extension de test pour oscilloscope, complet	695,00 F
MK1385	Kit générateur de signaux carrés, de 1 Hz à 100 Khz	279,00 F
MK2990	Kit hygrostat électronique	615,00 F
MK2170	Kit hygromètre pour surface cimentée	145,00 F
MK1380	Kit mesureur de champ de 25 à 32 MHz, complet	185,00 F
MK1025	Kit mini sonde logique en CMS	85,00 F
MK385	Kit mini voltmètre à trois chiffres mémoires	319,00 F
MK425	Kit mini voltmètre à trois chiffres	309,00 F
MK3255	Kit mini voltmètre à trois chiffres	225,00 F
MK2140	Kit module thermomètre - 40 à + 150°C	249,00 F
MK3885	Kit testeur de télécommande I.R., complet	189,00 F
MK2395	Kit testeur transistor acoustique	78,00 F
MK3680	Kit thermomètre à microprocesseur, complet	695,00 F
MK3585	Kit thermostat avec indicateur led de 0 à 150°C	85,00 F
MK2480	Kit thermostat pour ventilateur	119,00 F
MK2195	Kit thermostat détection NTC	175,00 F
MK645	Kit voltmètre LCD de 200 mV à 200 Volts	345,00 F

METEO

MK1385	Kit station digital LCD max 9000 mètres, complet	1040,00 F
MK575	Kit anémomètre digital	636,00 F
MK8575	Kit boîtier pour anémomètre	149,00 F
MK1725	Kit baromètre digital LCD, complet	1235,00 F
MK2985TX	Kit émetteur station thermométrique complet	559,00 F
MK2985RX	Kit récepteur station thermométrique	845,00 F
MK8595	Boîtier pour station thermométrique	275,00 F
MK3000	Kit girouette digitale	645,00 F

MODELISME

MK2350	Kit alarme décharge batterie	129,00 F
MK2580	Kit synthétiseur bruiteur diesel, locomotive & bateau	169,00 F
MK2680B	Kit synthétiseur bruiteur jet	119,00 F
MK2680A	Kit synthétiseur bruiteur hélicoptère	119,00 F
MK 3635	Kit synthétiseur téléphone, sirène, ambulance, chanson.	99,00 F
MK3885	Kit doubleur de trafic ferroviaire	175,00 F
MK2995RX	Kit récepteur localisation	410,00 F
MK2995TX	Kit émetteur localisation	305,00 F

TELECOMMANDE / SERRURE

MK1380TX	Kit télécommande 1 canal codé	165,00 F
MK1380RX	Kit récepteur télécommande 1 canal codé	308,00 F
MK2345TX	Kit télécommande 1 canal UHF	225,00 F
MK2345RX	Kit récepteur télécommande 1 canal UHF	295,00 F
MK3840TX	Kit télécommande 2 canaux	395,00 F
MK3840RX	Kit récepteur radio commande 2 canaux MK 3840TX	410,00 F
MK2165TX	Kit émetteur télécommande I.R. 3 canaux	159,00 F
MK2195RX	Kit récepteur télécommande 1 canal I.R. pour MK 2195TX	395,00 F
MK3470TX	Télécommande 4 canaux codée montée	325,00 F
MK3470RX	Kit récepteur 1 Canal pour MK3470TX	295,00 F
MK4985TX	Télécommande 2 canaux rolling code monté	195,00 F
MK3495RX	Kit récepteur 2 canaux pour MK 3495TX	325,00 F
MK2690	Kit clef électronique Touch Memory	679,00 F
MK2690CH	Clef seule pour MK2690	129,00 F
MK2485	Kit serrure à microprocesseur avec plaque	505,00 F
MK2985	Kit serrure à microprocesseur à encastrer	499,00 F
MK2485CH	Clef seule pour MK2485 et MK2485	195,00 F

RADIO

MK3600	Kit BPO universel pour récepteur	195,00 F
MK3240	Kit convertisseur réception CB sur autoradio	195,00 F
MK290	Kit émetteur FM 88 à 108 Mhz FM, complet	149,00 F
MK1795	Kit émetteur MK290 220V, complet	195,00 F
MK1645	Kit émetteur FM FSK 49,89 MHz à quartz	208,00 F
MK1685TX	Kit émetteur FM 49,89 MHz à quartz	216,00 F
MK2270	Kit émetteur FM 88 à 108 MHz FM 300 mW	179,00 F
MK3325	Kit émetteur FM LCD de 110 à 170 MHz, 10 mémoires	1240,00 F
MK3240	Kit émetteur FM LCD de 75 à 170 MHz, 10 mémoires	1240,00 F
MK2945	Kit émetteur moniteur ambiance FM	119,00 F
MK1950R	Kit micro émetteur region 94/117 MHz en CMS	185,00 F
MK3400	Kit micro émetteur audio FM UHF	265,00 F
MK3260	Kit micro récepteur audio UHF, 433,75 pour MK3400, 3285	519,00 F
MK3225	Kit préampli 12 dB 12 volts 27 MHz, complet	285,00 F
MK3130	Kit préampli 25 dB 12 volts 130 à 200 MHz	295,00 F
MK3070	Kit préampli 22 dB 12 volts 40 à 100 MHz, complet	225,00 F
MK2745	Kit récepteur AM SSB CW 7 MHz, complet	695,00 F
MK2195	Kit récepteur CB 120 CX AM, complet	861,00 F
MK2110	Kit récepteur FM bande 49,89 MHz, complet	495,00 F
MK2160	Kit récepteur FM de 65 à 210 MHz, complet	545,00 F
MK1670	Kit récepteur FM de 116 à 140 MHz, complet	425,00 F
MK1895	Kit récepteur FM de 140 à 148,5 MHz, complet	475,00 F
MK1900	Kit récepteur FM de 156 à 163 MHz, complet	475,00 F
MK3000	Kit récepteur FM LCD de 22 à 200 MHz 10 mémoires	1895,00 F
MK3515	Kit talkie walkie LPD 433 MHz, complet	925,00 F

TELEPHONIE

MK2345	Kit amplificateur téléphonique	85,00 F
MK2285	Kit centrale téléphonique 4 voies	145,00 F
MK2595	Kit d'attente téléphonique musicale	79,00 F
MK3385	Kit micro émetteur téléphonique FM UHF	399,00 F
MK2420	Kit moniteur de sonnerie de GSM E-TACKS par led	123,00 F
MK2080	Kit protection pour téléphone	169,00 F
MK1485	Kit répétiteur de sonnerie téléphonique	195,00 F
MK2690	Kit transmetteur téléphonique	1095,00 F
MK2240	Kit visualisation d'appel téléphonique par led	85,00 F
MK2590	Module hybride enregistreur téléphonique monté	165,00 F
MK2270	Télécommande montée DTMF/DECTMF	179,00 F

VIDEO

MK2630	Kit émetteur audio vidéo 224 MHz, complet	815,00 F
MKM2630	Emetteur audio vidéo 224 MHz, Monté	925,00 F
MK2910	Kit émetteur TV vidéo UHF	189,00 F
MK2810	Caméra infra rouge NB 0,5 lux	459,00 F
MK2820	Boîtier pour caméra infra rouge complet	95,00 F
MK2255	Emetteur TV vidéo, audio UHF monté	429,00 F
MK700	Kit ampli pour duplication K7 vidéo et audio	169,00 F
MK260	Kit convertisseur de fréquence 434 à 90/60 MHz	189,00 F
MK795	Kit distributeur vidéo 2 prémiés avec amplification	359,00 F
MK2SANT	Antenne 400 à 6 MHz avec 3 mètres de coax	125,00 F
MK900BP	Antenne BP extérieur avec système de fixation	295,00 F

NOEL

MK2525	Kit singe musical	129,00 F
MK2520	Kit boîte Père Noël à led	149,00 F
MK2880S	Kit bougie électronique	149,00 F
MK1015	Kit boule psychédélique	95,00 F
MK1020	Kit boule sumitre	119,00 F
MK1025	Kit boule photo sensible	110,00 F
MK2290	Kit nœud papillon psychédélique	159,00 F
MK2285	Kit Père Noël parlant enregistreur	545,00 F
MK2530	Kit Père Noël musical	119,00 F
MK2770	Kit sorcière à réaction, bruit de jet, complet	189,00 F

DIVERS

MK2330	Kit anticaisarne complet	295,00 F
MK2745	Kit clôture électrique, sans la bobine HT	259,00 F
MK2870	Kit contrôleur de qualité d'air	879,00 F
MK2895	Kit détecteur de touche, pour la pêche, complet	135,00 F
MK2585	Kit décodeur DTMF, pour MK2580	315,00 F
MK2580	Kit encodeur télécommande avec clavier DTMF 12 canaux	305,00 F
MK2975	Kit stroboscope 220V	319,00 F
MK2115	Kit psychédélique 5 voies 5 X 100 W	219,00 F
MK2275	Kit répulsif à ultrason (anti chien)	249,00 F
MK3170	Kit jardinière électronique manque d'eau	105,00 F
MK2635	Kit jeux de lumière à 4 canaux à mP	185,00 F
MK3030	Kit générateur de chanson pour enfant	99,00 F

MODULES AUREL

PLA-0.5W-433	Module booster 433,92 400 mW	195,00 F
TX-SAW	Module émetteur 433 Mhz 50 mW	122,00 F
TX-SAW-B200T	Module émetteur 433 MHz 400 mW	154,00 F
RC-NB	Module récepteur 433,92 MHz	73,00 F
AC-RX	Module récepteur codée 433,92 MHz	95,00 F
TX-FM-AUDIO	Module récepteur FM audio 433 MHz	225,00 F
US-40-AS	Module émetteur 40 KHz	63,00 F
MAX-VHF-224	Module double modulateur audio/vidéo 224,5 MHz	170,00 F
MCA	Module classe A signaux TV	140,00 F
CT-1	Module générateur music	49,00 F
IL-1	Module pour interface téléphonique	58,00 F
CS-W	Module pour sirène deux tons	52,00 F

Demandez notre catalogue contre 5 timbres à 3,00 F

Prix exprimés en francs français, sauf erreur typographique.

BON DE COMMANDE : A renvoyer à : **NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT**
96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex - **Tél : 04 67 71 10 90 - Fax : 04 67 71 43 28**

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Votre n° de téléphone : .....
Votre n° client : ..... Votre E-mail : .....

EXEMPLE : KIT alarme ventilateur CPU, complet	MK2990	1	79,00 F	79,00 F
DÉSIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :
❑ Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de Nouvelle Electronique Import) ❑ Mandat-lettre
❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|
Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Montant total des articles .....
Frais de traitement et de port *+ 50,00 F*
TOTAL A PAYER .....

NE 53-12/2000

EPSON annonce le PC 850 Z

Le PC 850 Z est un appareil photo numérique doté de la technologie "hypict" (extension du capteur par interpolation à 3M Pixels pour une résolution de 1984x1488), d'un mode annotation vocale (messages sonores de 3 à 10 secondes par photo) et impression directe : sortie directe du format sticker au A3 sur 6 modèles Stylus Epson.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :
Performance du capteur CCD : 2 100 000 pixels
Type de mémoire : Compact Flash 8 Mo
Ouverture focale : 2,0 / 2,9
Résolution maxi. des images : 1984x1488 pixels
Nombre de photos qualité haute/standard : 10 / 120
Zoom : Optique 3x / numérique 6x
Flash : Intégré, multifonctions
Affichage LCD : 5 cm / 110 000 pixels
Focale photo : 35-105 mm
Prise de vue en rafale : 2 images/seconde.
Horodatage : oui
Retardateur : 10 sec.
Sensibilité équiv. ISO : 100/200/400 ISO
Objectif autofocus : oui
Accessoires fournis : Câbles USB et série, chargeur + 4 piles rechargeables, housse de protection, logiciels
Alimentation : 4 piles R6
Poids : 350 gr
Dimensions (L X H X E) : 12,5x8x7 cm

LIMITEUR DE PRESSION ACOUSTIQUE LP 105

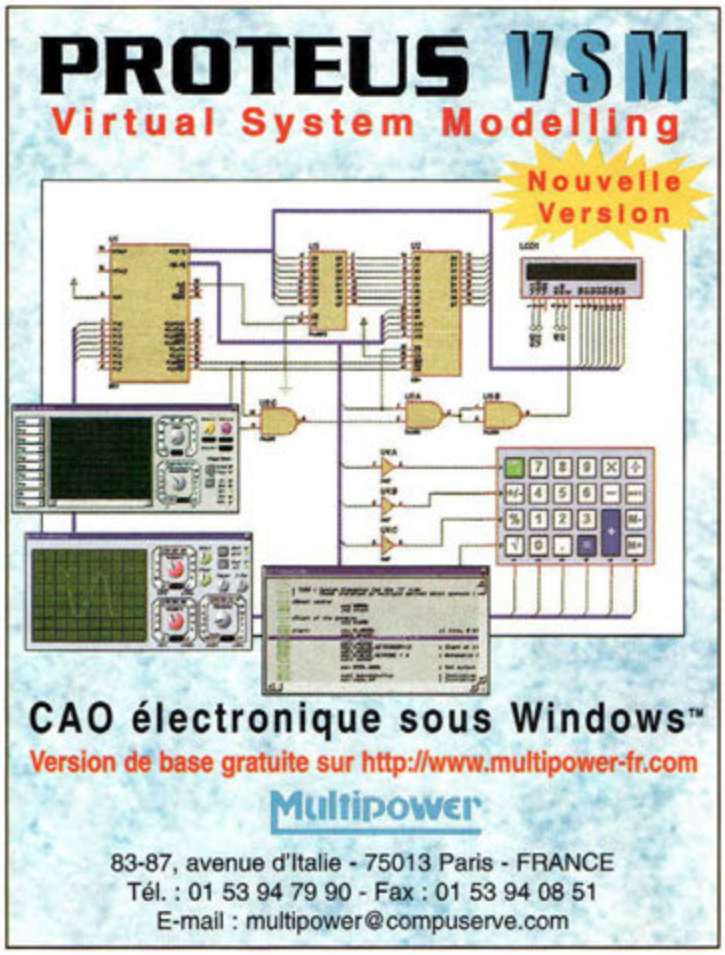
Le LP 105 disponible depuis juin 1999, est destiné à limiter le niveau sonore dans les lieux publics (salles de spectacles, discothèques, cinémas...) protégeant le public, ainsi que le voisinage.

Le LP 105 se caractérise par une mesure permanente du niveau sonore instantané, lecture de la valeur moyenne sur les 10 dernières minutes, un audio-test de la chaîne de mesure, le paramétrage du niveau de référence, le calcul de la valeur PIC, les réglages par clavier, protégés par code d'accès, la coupure de l'alimentation électrique, la coupure du signal audio (stéréo), la mémorisation des 256 derniers événements, une sortie liaison série imprimante, le câblage audio symétrique sur prises XLR - stéréo 0 dB et l'information lumineuse de dépassement avant coupure.

Caractéristiques techniques :
Décibelmètre (classe 2) : Pondération A
Plage de mesure : 60 à 120 dB
Entrées : 2 symétriques / XLR
Sorties : 2 symétriques / XLR
Contact de commande : Contacteur 8A - 48V
Lampe témoin : 8A - 48V
Alimentation : 230V - 6VA max (3,5VA en veille)
Dimensions : 297 x 210 x 47 mm

Le petit dernier de chez SONY

Un baladeur numérique doté d'une mémoire amovible de 64 Mo permettant de stocker 80 minutes de musique au format ATRAC3. Son principal avantage est la conversion de fichiers MP3 en ATRAC3. Le chargement s'effectue directement par le port USB avec le câble de raccordement et le logiciel de téléchargement fournis. Il est équipé d'une batterie rechargeable intégrée, d'écouteurs, d'un adaptateur secteur, pour une autonomie totale de 4 heures. Une house de transport est également fournie ainsi que le logiciel " open Magic Gate Juke Box " sur CD-ROM. Il ne pèse que 70 grammes et prend peu de place (3,7x9,6x1,9 cm).



Logiciels

Nouvelle méthode d'apprentissage avec les logiciels de la société Ericson, une excellente façon de perfectionner ou d'apprendre le fonctionnement d'un logiciel, du style Word, Excel, Access, Powerpoint, Pack Office, etc... La leçon a lieu en plein écran afin de simuler une session de travail ordinaire, le texte de la leçon est affiché à l'écran, les touches du clavier utilisé sont affichées à l'écran,ainsi que le réglage du son.

Spécifications :

- Suivi de plusieurs élèves à la fois.
- Accès rapide aux leçons par le biais du menu et d'un index.
- Mise en pratique et contrôle de connaissance à l'aide d'exercices interactifs et de questions.
- Possibilité de pause, d'avance rapide, retour en arrière lors d'une leçon.
- A tout moment, accès à la barre des tâches de Windows sur un simple clic.
- Les fichiers exemples sont fournis. Lors de l'installation ils facilitent votre progression dans la formation.

Pour plus de renseignements :
Ericson Soft Education
Tél : 01 60 79 00 33
www.eriqson.com

Alimentations de laboratoire 1, 2 ou 3 sorties

Avec ces trois nouvelles alimentations variables, Metrix ajoute légèreté, économie et modernité à la robustesse reconnue de ses précédents modèles.

AX 501 : une sortie réglable 0...30 VDC / 0...2,5 A
AX 502 : deux sorties réglables 0...30 VDC / 0...2,5 A
AX 503 : idem AX 502 plus une sortie réglable 2,7 - 5,5 VDC / 5 A

Les AX 503, AX 502 et AX 501 - respectivement 3, 2 et 1 voies - disposent, en effet, d'un transformateur torique à haut rendement. Cette technologie dispense la mise en place d'un ventilateur, d'où un gain conséquent en volume et surtout en poids. En outre, toujours grâce à cette technologie, elles présentent un très faible rayonnement.

Ces alimentations très soignées sur le plan de la sécurité, offrent une limitation électronique du courant en cas de court-circuit, et un contrôle de la température en cas de surcharge et d'échauffement. Les sorties possèdent une double isolation par rapport au secteur et se font par des bornes de sécurité double puits, comme pour la prise de terre. Ces trois modèles offrent une sécurité IEC 61010-1 catégorie I / 100 V pour les sorties, et cat. II / 300 V, pour leur alimentation secteur.

En ce qui concerne la (ou les) sortie(s) 0...30 V, le niveau de tension s'inscrit sur afficheur(s) 1000 points à LED vertes très lumineuses, et le courant sur afficheur(s) à LED rouges. La sortie supplémentaire, se trouvant sur l'AX 503, est réglable en tension de 2,7 V à 5,5 V avec un courant de 5 A maximum.
De plus, concernant les modèles 2 et 3 voies, il y a possibilité de coupler les 2 sorties principales en mode série ou parallèle, ce qui permet d'obtenir respectivement une source 0...60 V / 2,5 A ou 0...30 V / 5A, avec en plus un mode asservi "Tracking".

Affichant d'excellentes caractéristiques, très sûres d'emploi, et dotées de façades esthétiques et claires, elle feront bonne figure dans tous les laboratoires d'électronique.

SHARP DV-760S ARGENT

Le SHARP DV-760S Argent possède la particularité de regrouper les fonctions de lecteur DVD, vidéo-CD et audio CD. Il est doté de 3 décodeurs intégrés : Dolby Digital, MPEG 2, DTS et fonctionne grâce à une télécommande.

Le point fort de ce lecteur est qu'il possède la fonction "SUPER PICTURE" qui permet d'optimiser les contrastes dans les images floues. Correction GAMMA : détails zone sombre.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :
Fonctions :
Lecteur DVD, vidéo-CD, audio CD
Décodeur(s) intégré(s) :
Dolby Digital, MPEG 2 et DTS
Dézonable : oui
Rapport signal/bruit vidéo : 60 dB
Rapport signal/bruit audio : 105 dB
Convertisseur audio : 96 kHz - 24 bits
Prise(s) péritel : 1
Sortie(s) vidéo : 1 composante YUV

Prise(s) numérique(s) : 1 optique / 1 coaxiale
Prise casque : oui
Sortie PAL/NTSC : oui
Dimensions (L X H X P) : 43x9,7x35,1 cm
Poids : 3,8 Kg
Télécommande : oui
Autre(s) : Correction GAMMA

NEWS NEWS

Chauvin Arnoux présente le C.A 5260G

Doté d'une gaine antichoc, le nouveau Multimètre-thermomètre couple-K de chez Chauvin Arnoux offre le meilleur de la multimétrie destinée aux chauffagistes et professionnels du génie climatique.

Il permet de mesurer le courant d'ionisation de la flamme sur les chaudières, de prendre la température par thermocouple déporté et mesure également la capacité des condensateurs de démarrage des blocs-moteurs monophasés des réfrigérateurs, congélateurs, pompes à chaleur, etc.

Il possède en outre un afficheur LCD 4000 points de 15 mm de hauteur avec rétro-éclairage.

Une première mondiale est née en France

JAVAMOK

La philosophie JAVA compactée

Programmable en BASIC et en C
La simplicité et la performance

JAVAMOK 1 :

- 12 E/S
- 8 Ko à 15 000 IPS. Extensible à 64 Ko
- 512 octets à 10 MIPS (version PRO)
- Logiciels et manuels 100% en français.

Découvrez le concept JAVAMOK sur

www.digimok.com

ou appeler DIGIMOK au 03 21 86 54 88

LA VIDÉO NUMÉRIQUE EST DANS LA POCHE

LaCie dévoile son PocketDrive™ pour la vidéo numérique. Celui-ci peut stocker jusqu'à 30 Go de vidéo numérique (2 heures) avec un taux de transfert de 12 Mo/sec.

Le PocketDrive est un outil extrêmement flexible, transférable d'un ordinateur de bureau à un ordinateur portable en quelques secondes. En effet les deux interfaces permettent un branchement à chaud.

Les nouveaux PocketDrive 10 Go, 20 Go et 30 Go de laCie constituent la gamme de périphériques idéale pour les professionnels de la vidéo numérique qui sont souvent en déplacement. En effet, ceux-ci doivent souvent partager leurs données durant la réalisation d'un projet. Le PocketDrive peut dans ce cas servir de navette pour l'échange des données puisqu'il est compatible avec tout ordinateur équipé d'une interface FireWire ou USB, quel que soit le système d'exploitation.

Le récent lancement du nouveau PowerBook et de Final Cut Pro d'Apple, a fait de l'édition vidéo numérique une réalité. Le nouveau PowerBook fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement du PocketDrive, à travers le bus FireWire, autorisant ainsi une réelle indépendance vis-à-vis du courant secteur. Cette autonomie, associée à la capacité d'un PocketDrive, permet réellement de filmer un reportage en vidéo numérique "sur le terrain".

Plus de 2 heures de vidéo

Equipé à la fois d'une interface USB et FireWire (U&I™) le PocketDrive séduit déjà les professionnels du numérique. Dix minutes de film numérique, plein écran, avec Final Cut Pro, nécessitent 2,2 Go de stockage.

De ce fait, l'utilisation d'un périphérique de stockage supplémentaire est presque obligatoire.

Un PocketDrive 30 Go peut stocker plus de 2 heures de vidéo Final Cut Pro compressée (plein écran).

Nouveautés

- Coque en caoutchouc design et ergonomique destinée à absorber les chocs et assurer la stabilité
- Adaptateur secteur permettant d'économiser la batterie ou de faire fonctionner le disque lorsque la batterie n'est pas opérationnelle
- Possibilité de branchement "à chaud"

NEWS NEWS

OLITEC SELF MEMORY PRO

Un produit complet :
- Double port USB et SERIE
- Connectique Mac et PC
- Doubles logiciels pour MAC et PC
- Périphérique USB Full Speed
- Evolutif vers de nouvelles fonctions

Fonctionnalités :

- Autonome : fonctionne ordinateur éteint
- Réception et stockage des messages, ordinateur éteint
- Récupération et stockages des e-mails, ordinateur éteint
- Véritable répondeur enregistreur numérique interrogeable à distance
- Clavier complet : Annonce vocale du nombre de fax, messages et e-mails reçus. Ecoute directe des messages, reprise de ligne, enregistrement du message d'accueil, effacement des messages reçus.
- Mode urgence : dès réception d'un fax, d'un message vocal ou d'un e-mail, le modem vous avertit instantanément sur votre téléphone portable, fixe ou pager.
- Mode éco : économie des communications lors d'une interrogation à distance, si le modem n'a pas reçu de message, il ne décrochera pas avant la 4ème sonnerie ; vous pouvez donc raccrocher.

En plus avec le Self Memory Pro :
- Lecture directe des E-mails sur l'écran LCD, ordinateur éteint
- Identification du numéro de l'appelant (sous réserve d'abonnement)
- Affichage de la vitesse de connexion, du niveau sonore, du temps écoulé en mains-libres

Avantages de l'USB :
- Hot Plug and Play : reconnaissance automatique de votre modem par l'ordinateur
- Hot-swapping : vous pouvez brancher et débrancher votre modem à tous modem à tous moments, sans avoir à redémarrer votre ordinateur
- Connectez jusqu'à 127 périphériques sur le même ordinateur
- Profitez du débit bi-directionnel élevé de l'USB

SYS315 La première plate-forme interactive de communication au monde

Produit unique au monde, SYS315 permet à des interlocuteurs distants de partager et corriger un même document.

Même séparés par des milliers de kilomètres, les utilisateurs dialoguent tout en visualisant le document sur un écran couleur. A l'aide d'un stylet, ils peuvent apporter toutes les modifications ou remarques qu'ils jugeront utiles sur les textes et les images.

- Autonome, SYS315 n'a besoin que d'une alimentation électrique et d'une ligne téléphonique analogique ou numérique pour fonctionner.
- Puissant, SYS315 est doté d'un disque dur de 8,4 Go, d'un lecteur de disquette de 120 Mo et de trois processeurs permettant une gestion véritable multitâche. L'un gère les communications, le deuxième les périphériques et le troisième l'interface homme-machine
- Extra-plat écran LCD 15 pouces, SYS315 offre un encombrement restreint, il permet une écriture aisée et sans fatigue. L'utilisateur peut à loisir permuter l'écran en paysage, portrait, le logiciel pilote automatiquement le changement de cadre. Multi-environnements, SYS315 récupère tous les fichiers PC ou MAC au format BMP sur une disquette formatée PC.

Des utilisations nombreuses et variées.

SYS315, outil de conférence, répond à des usages multiples et variés. Designers, graphistes, photographes, imprimeurs, architectes, presses,

Commercialisé à partir de janvier 2001, SYS315 est l'outil de conférence par excellence.

NEWS NEWS

ORITEL RO 600

Cet appareil est dédié au contrôle et à l'analyse de la qualité d'un système antennaire, de la HF à la SHF. Le contrôleur scalaire ORITEL RO 600 mesure le R.O.S. (Rapport d'Onde Stationnaire), la bande passante et localise précisément les défauts des sous-systèmes antennaires. Il couvre les fréquences de 1MHz à 2,7 GHz .Conçu pour le terrain, le RO 600 est un appareil portable avec une autonomie batterie de 3 heures minimum et une alimentation possible sous 12 Volts ou 24 Volts continu ou sur réseau 220 Volts.

EURO-COMPOSANTS devient

GO TRONIC

4, route Nationale - B.P. 13
08110 BLAGNY
TEL.: 03.24.27.93.42
FAX: 03.24.27.93.50

WEB : www.gotronic.fr

Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h18h et le samedi matin (9h-12h)

LE CATALOGUE INCONTOURNABLE POUR TOUTES VOS REALISATIONS ELECTRONIQUES.

PLUS DE 300 PAGES de composants, kits, livres, logiciels, programmateurs, outillage, appareils de mesure, alarmes...

Catalogue Général 2000

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général GO TRONIC (anc. Euro-composants). Je joins mon règlement de 29 FF (60 FF pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.

NOM : ..... PRENOM: .....
ADRESSE : .....
.....
CODE POSTAL : .....
VILLE : .....

L'IC35, de Siemens

Organiseur et assistant, une fois fermé, L'IC35, de Siemens, occupe l'espace d'un paquet de cigarettes. Accès à l'Internet, grâce à un micro-navigateur à la norme Wap et à une connexion (via port infrarouge ou câble) sur un téléphone mobile. Cela lui permet d'envoyer des fax ou du courrier électronique mais aussi d'effectuer des transactions commerciales ou bancaires sécurisées. Ses applications personnelles peuvent être synchronisées avec Outlook et Notes grâce au logiciel SyncStation, et il dispose de deux emplacements pour recevoir des cartes multimédia. Reliez simplement l'IC35 à votre portable, via le port infrarouge, et vous avez accès au monde de l'Internet. L'IC35 offre parallèlement toutes les fonctionnalités d'un organiseur professionnel, avec calendrier, répertoire et liste des tâches à faire. L'échange de données avec un PC est réalisé via la SyncStation fournie. En appuyant simplement sur un bouton, vous pouvez charger sur l'IC35 ce que vous avez inscrit sur votre PC, au bureau, puis, en déplacement, utiliser toutes ces données ou les modifier.

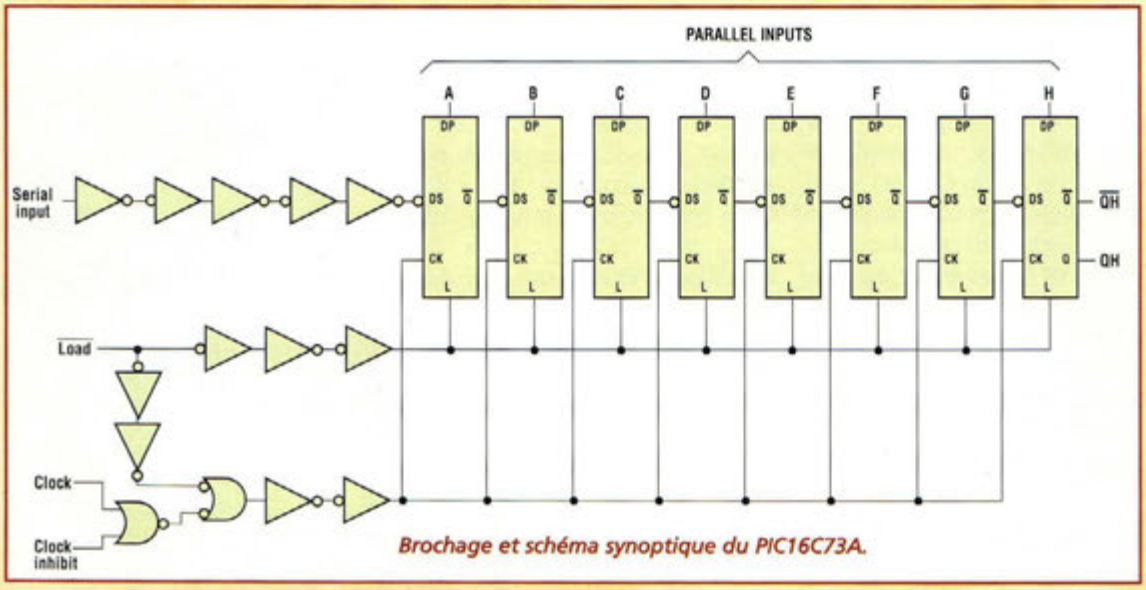
Navigateur Internet WAP 1.1 intégré. Assistant complet : adresses, agenda, tâches, notes, calculatrice, horloge universelle, convertisseur de devises. Synchronisation sur PC avec Outlook 97/98 et Lotus Notes 5/6. Gestion complète du téléphone mobile associé. Messagerie e-mail et SMS. Dimensions : 108 x 86.5 x 20.5 mm Poids : environ 163 g avec piles. Piles : 2 x AAA Alkalines (livrées) ou 2 x AAA rechargeables Ni-Cd (non livrées). Batterie de sauvegarde : CR-1220 Lithium. Mémoire : 2 Mo Flash. Affichage : 240 x 160 pixels, monochrome. Clavier complet querty. 2 lecteurs de MultiMediaCard(TM). Interface V.24. Port infrarouge IrDA Supporte GSM 07.05, 07.07, WAP 1.

AFFICHEUR ALPHANUMÉRIQUE LCD VIA RS485

Le BUS a du caractère

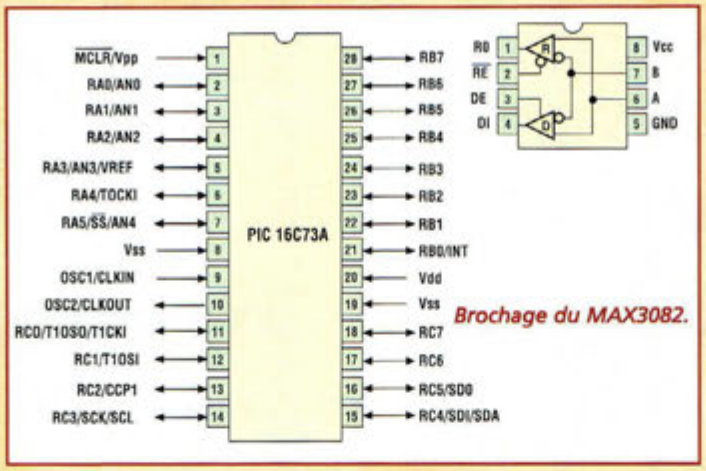
Complément du système de contrôle à distance via RS485, ce module ajoute la possibilité d'acquisition de signaux analogiques sur quatre entrées et permet l'affichage des messages alphanumériques sur un écran à cristaux liquides (LCD) composé de 2 lignes de 16 caractères.

A part quelques applications très spécifiques ou très avancées, les systèmes de contrôle actuellement en usage prévoient toujours un certain degré de communication et d'interaction avec l'opérateur humain. Selon les cas, ce peut être un simple bouton poussoir, une ampoule à surveiller ou des centaines de commandes regroupées en ordre sur un écran ou sur un panneau de commande. Auparavant, la technologie ne permettait pas de gérer efficacement les communications entre l'homme et la machine et les signalisations visuelles étaient pour la plupart traduites avec des voyants ou des cadrans. Avec l'avènement des microprocesseurs et des microcontrôleurs, il est désormais possible de fournir aux machines la capacité d'extérioriser leur demande d'information ou leur état opérationnel, via des messages communiqués sous forme écrite ou verbale, avec des séquences audio enregistrées ou synthétisées. Les avantages d'un point de vue pratique sont nombreux, puisque pour avertir l'utilisateur d'une condition hors norme il est préférable d'écrire

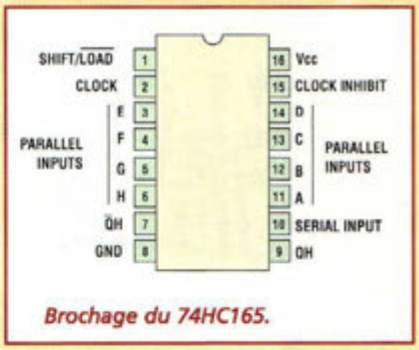


Brochage et schéma synoptique du PIC16C73A.

"ATTENTION ! TEMPERATURE TROP ELEVEE", plutôt qu'allumer un simple témoin rouge dont la signification se perd parfois avec la disparition d'une étiquette ou l'absence du titulaire d'un poste de travail ! Un message alphanumérique peut exprimer avec précision toutes les informations fournies par les appareillages les plus complexes et rend le dialogue Homme Machine plus universel. L'autre avantage concret est la possibilité de réduire le temps de formation des opérateurs, en confiant à la machine le rôle de demander les petites interventions sous une forme directement compréhensible sans consultation d'un manuel. Le module MK3550 livre des messages écrits avec des caractères alphanumériques en répondant aux signaux RS485 conventionnels envoyés par un PC ou par un système PLC (Programmable Logic Controleur) industriel. Comme la platine MK3545 présentée dans Nouvelle Electronique n°52, ce montage dispose d'un sélecteur d'adresse et peut être placé dans une sorte de réseau local où un seul parcours électrique RS485 dessert plusieurs modules. Ses caractéristiques sont les suivantes : afficheur à cristaux liquides avec 2 lignes de 16 caractères, quatre entrées logiques en gamme 0-5V, adresse choisie parmi 256 pour rester compatible avec le MK 3540. La partie logicielle afférente à la gestion de l'afficheur est intégrée au tableau de bord présenté dans l'article de la platine MK3545 et le mode d'emploi est très simple.



Brochage du MAX3082.



Brochage du 74HC165.

SCHEMA ELECTRIQUE

La platine afficheur MK3550 comporte un circuit élec-

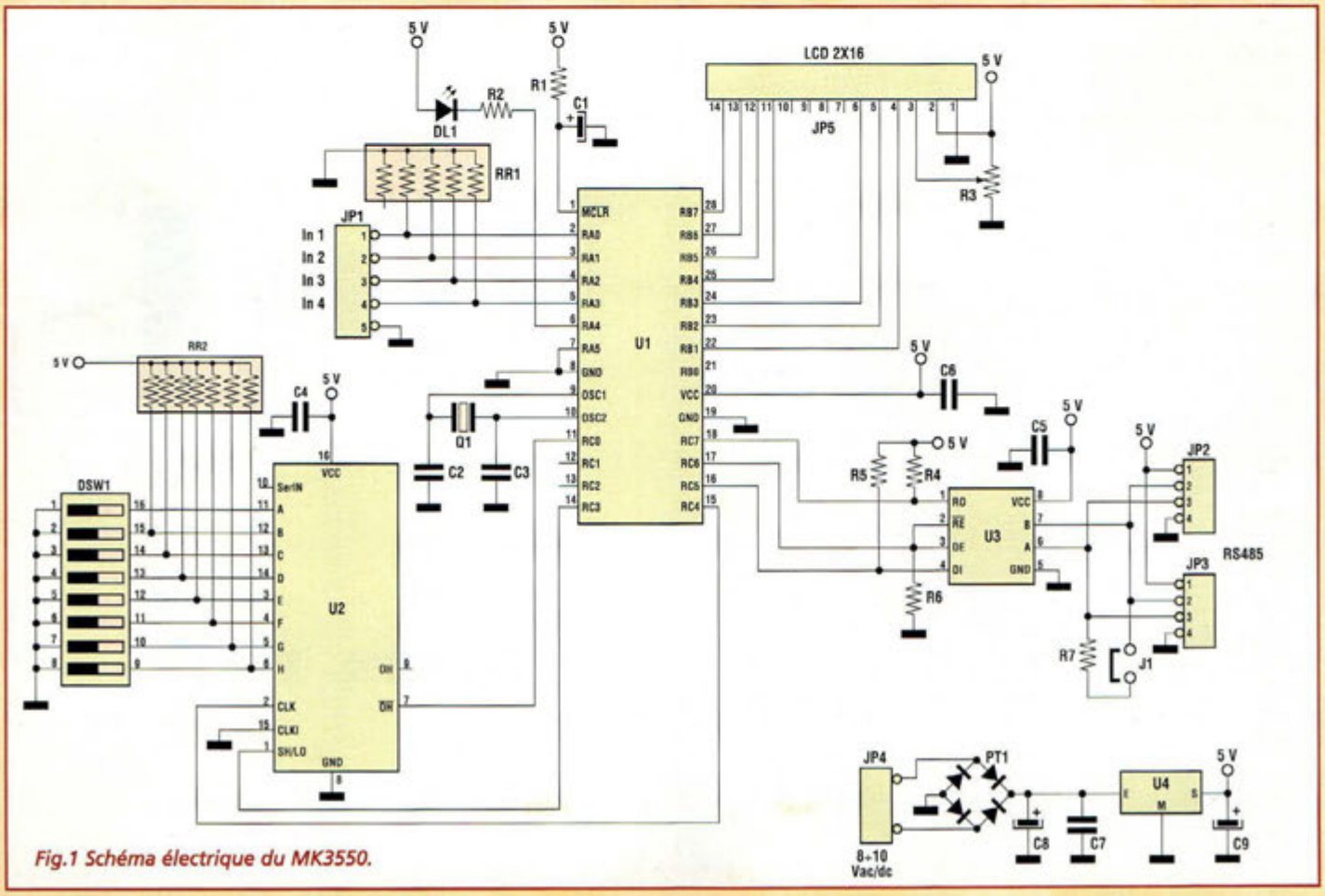


Fig.1 Schéma électrique du MK3550.

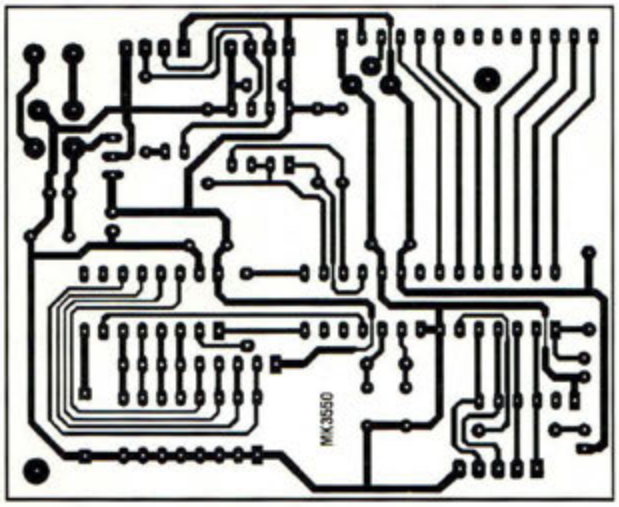


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé vu côté cuivre.

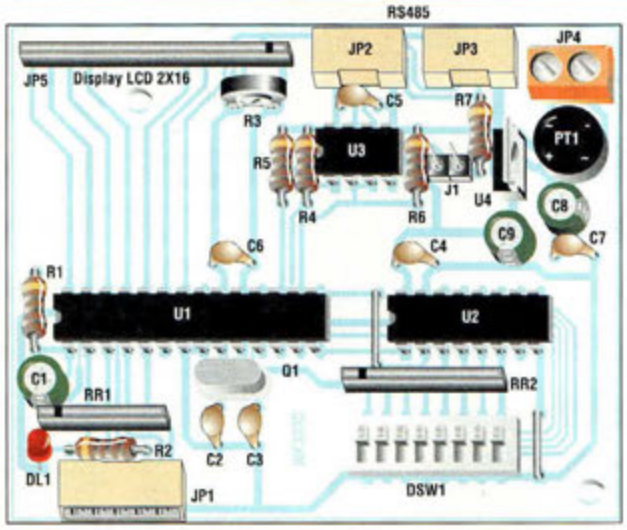


Fig.3 Schéma d'implantation.

trique très simple (fig.1) compte tenu que la plupart des fonctions sont contenues dans le microcontrôleur PIC16C73A (U1). De ce dernier, 7 lignes de signal atteignent le connecteur J5 et le module LCD numérique. Quatre autres lignes sont rassemblées sur JP1 comme entrées analogiques. Une signalisation lumineuse est assurée par DL1 alimentée par R2. L'interfaçage de la ligne RS485 est confiée à U3 et aux composants connexes. La lecture des interrupteurs pour le choix de l'adresse, revient au shift register U2 paramétré par le dipswitch DSW1. Les circuits nécessaires au processeur comportent le réseau de reset R1/C1 pour la broche MCLR, le quartz Q1 avec capacités additionnelles C2 et C3. C4 assure le filtrage de la ligne générale d'alimentation positive. Les connecteurs JP2 et JP3 assurent le transit des lignes A et B du bus RS485 et comportent également une ressource +5V accompagnée de la masse commune, afin de desservir d'éventuelles platines d'extension supplémentaires. Entre les deux bornes A et B du bus se trouve une résistance de terminaison (R7) connectable avec le strap J1 si le module se trouve placé en début ou en fin de ligne. L'alimentation pour la platine est injectée dans le bornier JP4 et peut avoir une valeur nomina-

LISTE DES COMPOSANTS MK3550

R1	= 22 Kohms 1/4W 5%
R2	= 220 ohms 1/4W 5%
R3	= 4,7 Kohms ajustable vertical
R4 à R6	= 10 Kohms 1/4W 5%
R7	= 120 ohms 1/4W 5%
RR1	= res. 1 Kohm x 5
RR2	= res. 10 Kohms x 8
C1	= 2,2 µF 16V elec.
C2-C3	= 12 pF céramique
C4 à C7	= 100 nF multicouche
C8	= 100 µF/16V elec.
C9	= 47 µF elec.
Q1	= quartz 3,579545 MHz
U1	= PIC16C73A
U2	= 74HC165
U3	= MAX3082 ou SN75176
U4	= 7805
PT1	= pont redres;1A
DL1	= LED rouge
J1	= strip mâle 2 plots
JP1	= connecteur mâle 5 ou 6 plots
PJ2-JP3	= connecteur mâle 4 plots
JP4	= jack pour alim.
JP5	= flat câble 14 plots L=14 cm
DSW1	= dip switch 8
1 Support 8 broches	
1 support 16 broches	
1 support 28 broches	
1 LCD alphanumérique 2x16 caractères	
1 cavalier	
1 Circuit imprimé MK3550	

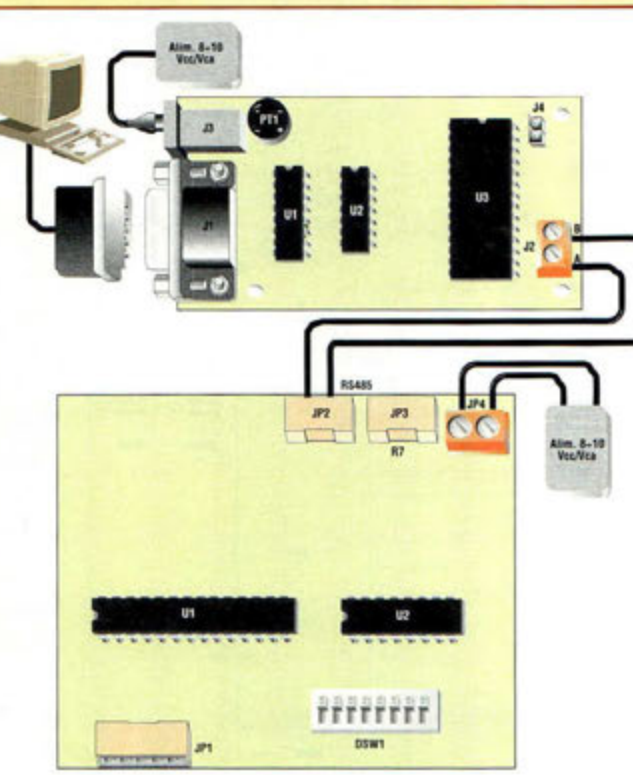


Fig.4 Liaisons du MK3540 au MK3550.

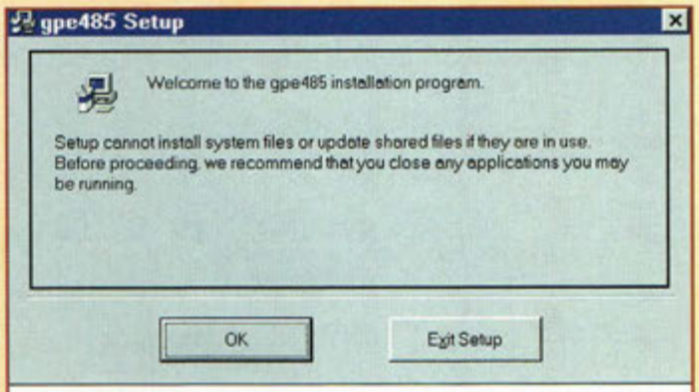


Fig.5 Message initial de la procédure d'installation du logiciel.

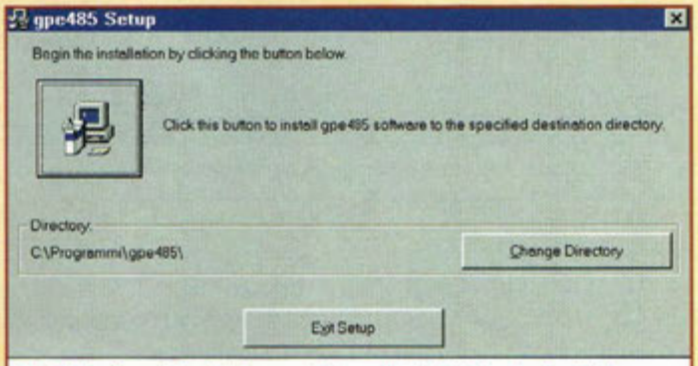


Fig.6 Confirmation de la procédure d'installation du logiciel.

le de 8 à 10 Volts indifféremment en continu ou alternatif. Le pont de diodes PT1 adapte automatiquement la polarité ou effectue le redressement du courant alternatif le cas échéant. Les condensateurs C8 et C7 assurent le filtrage. L'étage régulateur basé sur U4 et C9 fournit la tension stabilisée de +5 volts à l'ensemble du montage. Aucun témoin lumineux n'indique la présence d'énergie car la visualisation de l'état du système est plus significative sur la LED DL1, pilotée par le processeur via R2 et la sortie RA4.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3550 placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Monter les résistances, puis les broches pour le cavalier J1, les condensateurs céramiques, polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités. Installer les supports pour les circuits, encoche de référence dirigée vers la gauche puis le quartz Q1 et le pont PT1 comme l'indique la sérigraphie. U4 comporte une partie métallique, la LED dispose d'un méplat et les réseaux de résistances portent un point coloré en regard de la broche 1, particularités qui aideront à l'implantation correcte de ces composants. Le connecteur JP1 verra sa partie ouverte orientée vers l'extérieur de la platine et le dipswitch DSW1 sera positionné de façon que le marquage ON soit à proximité de RR2. Le bornier JP4 pour l'alimentation verra ses ouvertures dirigées vers l'extérieur. Souder les deux straps situés l'un à côté de U2 et l'autre vers le dipswitch. Le module LCD est raccordé à la platine par un câble plat à 14 fils, éventuellement composé de deux segments de 7 fils. S'assurer que la broche 1 sur la platine principale rejoint effectivement la broche 1 sur l'afficheur. Installer les circuits intégrés sur leurs supports encoche de référence orientée selon la fig.3.

ESSAIS UTILISATION

La platine afficheur MK3550 est prête à fonctionner après la dernière soudure mais ne peut évidemment développer aucune fonction sans une connexion RS485 vers l'ordinateur et surtout sans le programme de contrôle adéquat, qui est seul en mesure d'assurer son fonctionnement. Les liaisons électriques vers l'installation de tests sont proposées sous forme graphique en fig.4 et comprennent le câble série RS232 entre le PC et l'adaptateur MK3540, le câble bipolaire entre ce dernier et le module 3550, ainsi que les deux blocs secteur de 10 Volts continu capables de distribuer 200 mA chacun. Noter que l'emploi de sources d'alimentation séparées est motivé par le principe de respect de l'isolation galvanique, système garantissant une excellente immunité aux perturbations électriques diverses.

Les cavaliers de terminaison, J1 sur la platine afficheur et J4 sur l'adaptateur raccordé au PC, peuvent être présents ou absents, à condition que l'état soit égal des deux côtés. Si la

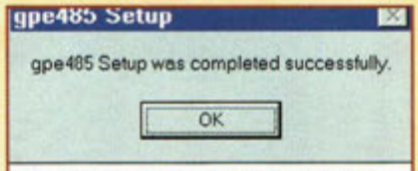


Fig.7 Message final de la procédure d'installation du logiciel.

Fig.8 Présentation du programme GPE485.

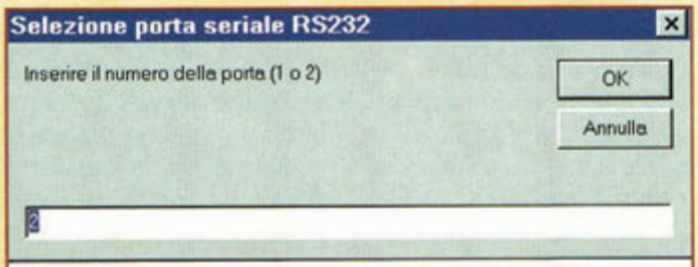


Fig.9 Choix du port de communication COM1 ou COM2

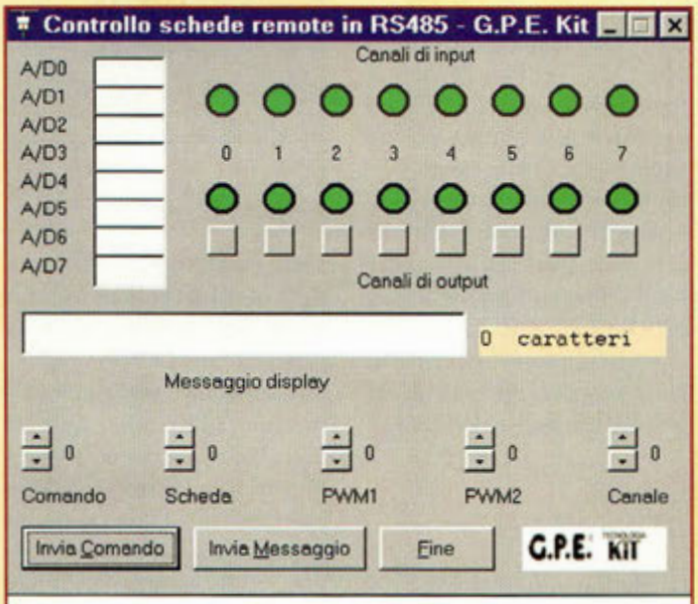


Fig.10 Tableau de bord du programme GPE485.

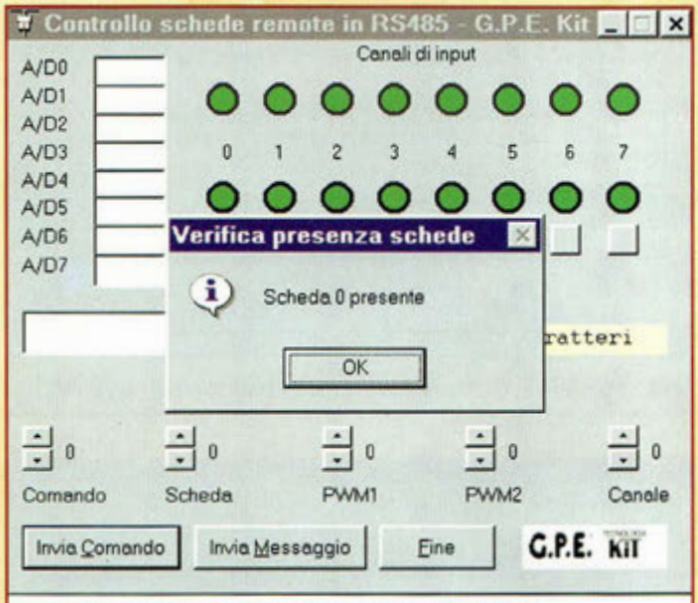


Fig.12 La platine est bien reconnue par l'interface.

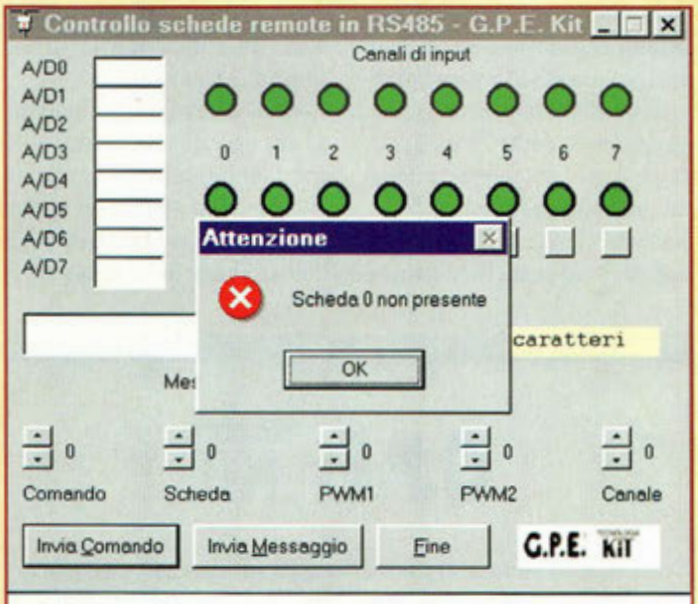


Fig.11 La platine n'est pas détectée par le système.

ligne est courte (inférieure à 10 mètres), la présence des résistances de terminaison n'est pas significative. Lorsque le câble parcourt une distance importante (100, 200 ou 300 mètres) les résistances de terminaison garantissent que le signal maintient ses caractéristiques. D'éventuelles platines 3550 ou 3545 supplémentaires, installées entre les équipements d'extrémité ne doivent pas comporter de résistance de terminaison connectée. Après avoir effectué la configuration physique, abordons la configuration logique qui consiste en l'affectation d'une adresse à chaque platine du système. L'élément concerné est le dipswitch DSW1 doté de 8 leviers qui peuvent assumer individuellement l'état ON ou OFF. La gamme d'adresse prévue s'étend de 0 (tous les interrupteurs sur OFF) à 255 (tous sur ON). Pour le premier essai, choisir l'adresse 0 en basculant l'ensemble des leviers vers le bord de la platine. L'ajustable R3 sur la platine règle le contraste de l'afficheur. Attention un mauvais réglage peut produire la disparition totale des caractères. Il est donc conseillé de l'ajuster initialement en position centrale.

LOGICIEL

Nous ne reviendrons pas sur la procédure d'installation du logiciel, suffisamment décrite dans l'article précédent (Nouvelle Electronique n°52).
Pour communiquer au display les données à afficher, positionner le curseur au début de la zone de saisie dans le rectangle 'messagio display' puis inscrire le message à afficher en utilisant des chiffres ou des lettres. Après avoir saisi votre message, valider à l'aide de la touche 'invio messagio' (envoi message). Immédiatement l'afficheur retranscrit le message saisi. L'acquisition des données par les quatre lignes analogiques a lieu avec les mêmes commandes que celles vues pour la platine MK3545. Noter que la commande 2 fait afficher des valeurs dans les 8 cases A/D alors que seules les quatre premières seront significatives dans ce cas.
La commande 13, omise dans l'article précédent, correspond au reset de l'afficheur. Dès la mise sous tension, l'afficheur montre en effet une ligne de carrés et réclame une séquence d'initialisation avant d'accepter tout message utile.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, l'afficheur LCD, référence MK 3550, aux environs de **1189,00 F**

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39
SUR INTERNET http://www.arquie.fr/
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

EXTRAIT DES PROMOTIONS ACTUELLES

Insoleuse KF (livrée à monter)

Dim utile: 160X260mm. Comprend: la valise-chassis, 4 tubes 8 w, ballasts, douilles, inter et cordon. Poids : 3,3 Kg

Livré avec Quickroute 4 logiciel de CAO

Graveuse double face

Comprend: la cuve(1,5 L), le chauffage (150W) thermostaté, le générateur d' air, tuyau , pinces à circuit imprimé, 2 pieds supports. Dim utile: 160x250mm. (200x250, sans la résistance)

Prix catalogue

N° 11690	Graveuse verticale KF	275,00
N° 11694	Insoleuse 4 tubes KF	499,00
N° 13020	Quickroute version démo	50,00

PROMOTION
L'ensemble ~~824,00~~ **760,00 F**

Quickroute 4.0 Baisse de prix!!!
Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS**. Edition de shémas, saisie automatique, routage automatique. Prise en main facile.

N° 13024	Quickroute 4 twenty (limité à 800 broches)	1500.00F
N°13021	Quickroute Full Accès (non limité)	1900.00F

QR4 FA (Accès libre) licences multipostes sur un même site:
10 usagers ..... **12500 F** 15 usagers .... **16500 F** 20 usagers ..... **19400 F**

TINA Logiciel de simulation

ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Librairie de 20000 composants (Tina étudiants: 10000). Version française. W 3.1, W95, W98 et NT4.0® .

TINA étudiant	710.00 F
TINA éducation (avec utilitaires pour l'éducation)	2480.00 F
TINA Industriel (version complète avec les outils SPICE manager, l'extracteur de paramètres, l'éditeur de symboles de schémas etc.)	3390.00 F

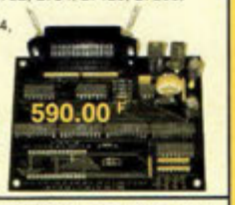
TINA éducation multipostes:

Licence pour 5 usagers sur un même site	6900 F
Licence pour 15 usagers sur un même site	13700 F
Licence pour 25 usagers sur un même site	19700 F

Multimètre DVM345DI LCD 3 1/2 digit 16mm: "3999"

avec bar graph à 38 segments.Rétro-éclairage. Calibrage automatique ou manuel. Logiciel "Mas-view" W95&98® via la RS232 fournie, permet entre autre de visualiser sous forme digitale et graphique, enregistrer par période paramétrable, toutes les données fournies par le multimètre. Courant maximum : 10A (en DC et AC) 10A permanent. Indicateur de dépassement:"OL". Alimentation 9 volts (pile type 6F22) Livré avec 1 paire de pointe de touche, 1 pile 9V, une sonde de température (200°C) et notice en francais. Voltmètre : DC 0.1mV à 1000V 0.5 à 0.8 %. Voltmètre : AC 0.1mV à 750V 1.2 à 1.5%. Amp : DC 1µA à 0.4A 1.2%. 0.01A à 10A 2%. Amp : AC 1µA à 0.4A 1.5%. 0.01A à 10A 3%. Ohmètre : 0.1 W à 40 MW 1.2%. Capacité: 1pF à 400nF 4%. Continuité: actif <30W: Buzzer 2Khz. Test de transistors 0 à 1000 hFE 3V 10µA. Test de diodes: affichage de la chute de tension. Mesure de température : de -40 à 750°C. Protection par fusible de 15A. Dim:78x186x35mm. 300g. Livré avec: Manuel en français, cables de mesure, pile 9V, thermocouple "K", gaine de protection, cable RS232C, et disquette de 1.44MB.

EPR-01 .Mini programmateur d'EPROMS et d'EEPROMS
L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMS (2716, 2732, 2764, 27128, 27256, 27512, 27C16, 27C32, 27C64, 27C128, 27C256, 27C512) et les EEPROMS parallèle (2816, 2817, 2864, 28256, 28C16, 28C17, 28C64, 28C256) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation : 12V, 12,5V, 21V et 25V. Branchement sur le port parallèle de PC. Support ulipe 28 b. . Le logiciel convivial sous DOS avec fenêtres et menus déroulants. Mode d'emploi en français. Livré avec cable //.



PIC -01. MINI PROGRAMMATEUR DE PIC et Eeproms : **390.00 F**
(PIC16F84, 24C16, 24LC16,PIC16F874/877,PIC12C508/509... + de 30 composants progammables) sur port série de PC. Avec logiciel sous Windows 95/98/NT/2000, cable série,et mode d'emploi. Livré monté avec supports tulipes 8, 18, 28 et 40 broches.

CAR -01. MINI PROGRAMMATEUR DE CARTE À PUCE de type " Wafer " (PIC16F84+24C16) sur port série de PC.
Avec logiciel sous Windows 95/98/NT/2000, cable série,et mode d'emploi. Livré monté avec lecteur de carte à puce. :

C.Mos.

4001 B	2.00
4002 B	2.00
4007 B	2.80
4009 B	3.80
4011 B	2.00
4012 B	2.45
4013 B	2.60
4014 B	3.40
4015 B	3.40
4016 B	2.60
4017 B	3.80
4020 B	3.60
4022 B	4.00
4023 B	2.40
4024 B	3.40
4025 B	2.10
4027 B	3.30
4028 B	3.40
4029 B	3.80
4030 B	2.30
4033 B	6.10
4040 B	3.00
4041 B	3.90
4042 B	3.00
4043 B	3.80
4046 B	4.20
4047 B	4.30
4049 B	2.80
4050 B	2.80
4051 B	3.50
4052 B	3.40
4053 B	3.50
4060 B	3.40
4066 B	2.80
4067 B	13.50
4068 B	2.40
4069 B	2.40
4070 B	2.40
4071 B	2.20
4073 B	2.20
4075 B	2.20
4076 B	3.60
4077 B	2.80
4078 B	2.40
4081 B	2.30
4082 B	2.40
4093 B	2.60
4094 B	3.50
4098 B	3.90
4503 B	4.00
4510 B	4.50
4511 B	3.70
4514 B	10.60
4516 B	4.70
4518 B	3.40
4520 B	3.40
4521 B	6.80
4528 B	3.90
4532 B	3.80
4538 B	3.90
4541 B	3.90
4543 B	4.40
4553 B	15.50
4584 B	2.90
40103 B	5.50
40106 B	2.90
40174 B	4.30

C.M.S

LM 3750M	20.00
LM555D	4.80
4001 Cmos	2.50
4011 Cmos	2.50

74 HC..

74 HC 00	2.80
74 HC 02	2.80
74 HC 04	2.80
74 HC 08	2.80
74 HC 14	2.80
74 HC 20	2.80
74 HC 30	2.80
74 HC 32	2.80
74 HC 74	2.90
74 HC 86	2.90
74 HC 125	3.50
74 HC 132	3.50
74 HC 138	3.20
74 HC 164	4.20
74 HC 244	3.40
74 HC 245	3.90
74 HC 373	4.00
74 HC 541	3.90
74 HC 573	4.80
74 HC 574	3.80
74 HC 590	6.80
74 HC4040	4.80
74 HC4060	4.50
74 HC4511	4.90
74 HC4538	8.00

74 HCT..

74HCT00	2.80
74HCT04	2.80
74HCT245	4.90
74HCT540	4.80
74HCT541	4.80
74HCT573	3.80
74HCT574	4.00
74HCT688	6.00

74 LS..

74LS00	2.50
74LS02	2.90
74LS04	2.90
74LS07	7.50
74LS08	2.50
74LS09	2.50
74LS14	2.90
74LS20	2.50
74LS21	3.00
74LS27	3.00
74LS32	2.80
74LS38	3.50
74LS47	6.50
74LS73	3.80
74LS74	3.40
74LS86	3.80
74LS90	4.50
74LS92	4.55
74LS93	5.50
74LS112	2.90
74LS123	4.50
74LS126	2.90
74LS138	3.50
74LS139	3.40
74LS164	4.80
74LS174	6.00
74LS192	5.40
74LS221	4.50
74LS244	4.40
74LS245	7.80
74LS540	6.00
74LS541	13.50
74LS573	

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	170.00
TL 082	4.90
TL 084	5.90
UM 66T18L	10.00
UM 66T68L	10.00
TL 071	4.20
TL 072	4.40
TL 074	5.00
TL 081	3.90
TL 082	4.10
TL 084	5.80
SG 3524	35.00
MAX 232	14.30
TLC 271	5.80
TLC 272	8.70
TLC 274	9.90
LM 308	6.40
LM 311	2.80
LM 324	3.00
LM 334Z	8.40
LM 335	8.40
LM 336	8.00
LM 339	2.80
LF 351	4.90
LF 353	5.90
LF 356	7.50
LF 357	7.90
LM 358	2.80
LM 385Z 1.2V	6.80
LM 385Z 2.5v	9.00
LM 386	5.80
LM 393	2.70
LF 411	9.50
TL 431CP 8B	4.50
TL 431 TO 92	4.50
LM 394	8.40
NE 555	2.80
NE 556	3.40
NE 567	4.40
LMC 567 CN	25.00
SLB 0587	31.80
NE 592 8b	5.80
SA 602N	19.50
LM 723	4.50
µA 723	4.50
LM 741	2.80
DAC 0800	14.50
SAE 800	41.50
ADC 0804	26.00
TBA 810 S	8.80
TBA 820M 8p	4.40
TCA 965	41.00
TDA 1010A	11.50
ISO 1416P	90.00
ISO 1420P	97.00
TDA 1023	18.80
TEA 1039	21.80
TEA 1100	52.00
LM 1458	5.00
MC 1496 P	4.80
MC 1496	6.80
TDA 1514A	44.00
TDA 1518	34.50
TDA 1524	29.00
TDA 1562Q	79.00
LM 1881	20.00
TDA 2002	10.00
TDA 2003	9.70
ULN 2003	4.80
TDA 2004	21.50
ULN 2004	4.80
TDA 2005	20.50
TDA 2014A	21.00
LIAA 2016	14.00
TDA 2030	13.50
TDA 2040	22.00
XR 2206	39.50
XR 2211CP	21.50
U 2400B	18.50
TDA 2579A	37.00
ISO 2590	178.00
TBA2800	22.00
ULN 2803	5.80
ULN 2804	6.00
LM 2904	3.70
LM 2917 8b	23.50
SAA 3049P	54.50
CA 3080	5.80
CA 3130	10.80
CA 3130T	17.00
CA 3140	5.80
CA 3161E	19.00
CA 3162E	53.00
CA 3240	11.50
UM 3750A	18.00
UM 3758-108A	21.00
UM 3758-120A	20.00
TDA 3810	25.00
LM 3876T	45.00
LM 3886T	54.00
LM 3900	20.50
LM 3915	20.80
XR 4151	14.50
TCM 5089	21.50
NE 5532	5.90
NE 5534	5.90
TDA 5850	24.50
TDA 7000	20.50
ICL 7106	55.00
ICL 7107	26.50
ICL 7136	43.00
LS 7220	58.50
LS 7222	56.30
LS 7223	60.00
ICL 7224	92.00
TDA 7240	24.50
TDA 7250	40.50
TDA 7294 V	52.00
ICM 7555	4.90
ICL 7660	9.80
TL 7705	5.90
µA 78S40	18.00
ICL 8038	38.50
TDA 8440	29.50
TDA 8702	16.00
TDA 8708	47.00
LM 13700	14.50
M 145026	20.00
M 145027	21.00
M 145028	20.00
74C922	64.00
74C925	99.00

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou ☎

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	1.30
47 µF 25V	1.70
100 µF 25V	1.90
220 µF 25V	2.50
470 µF 25V	4.30
1000µF 25V	5.00
2200 µF 25V	6.50
4700 µF 25V	14.50
10 µF 63V	1.40
22 µF 40V	1.70
47 µF 40V	1.90
100 µF 40V	2.30
220 µF 40V	2.40
470 µF 40V	5.40
1000 µF 40V	7.50
2200 µF 40V	14.00
4700 µF 40V	22.00
1 µF 63V	1.40
2.2 µF 63V	1.40
4.7 µF 63V	1.40
22 µF 63V	1.90
47 µF 63V	2.00
100 µF 63V	2.70
1000 µF 63V	12.50

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.50
47 µF 25V	0.50
100 µF 25V	0.80
220 µF 25V	1.40
470 µF 25V	2.40
1000 µF 25V	3.80
2200 µF 25V	5.00
4700 µF 25V	11.80
10 µF 35/50V	0.70
22 µF 35/50V	0.70
47 µF 35/50V	0.90
100 µF 35/50V	1.40
220 µF 35/50V	1.90
470 µF 35/50V	3.80
1000 µF 35/50V	5.50
2200 µF 35/50V	9.50
4700 µF 35/50V	21.00
1 µF 63V	0.50
2.2 µF 63V	0.50
4.7 µF 63V	0.80
10 µF 63V	0.80
22 µF 63V	0.80
47 µF 63V	1.80
100 µF 63V	1.90
220 µF 63V	3.10
470 µF 63V	4.40
1000 µF 63V	8.30
2200 µF 63V	18.00
4700 µF 63V	25.50
10000 µF 63V	64.50

C368

1 nF 400V	1.30
2.2nF 400V	1.30
3.3nF 400V	1.30
4.7nF 400V	1.30
10 nF 400V	1.30
15 nF 400V	1.30
22 nF 400V	1.30
33 nF 400V	1.40
47 nF 400V	1.60
68 nF 400V	2.00
100nF 400V	1.90
220nF 400V	3.20
330nF 400V	3.80
470nF 400V	4.60
1 µF 400V	5.90

Classe X2

47nF 250V 15mm	2.50
100nF 250V 15	3.00
220nF 250V 15	4.70
470nF 250V 15	9.00
1µF 250V 15mm	13.50

MKH Siemens

1 nF 400V	1.40
4.7 nF 400V	1.50
22 nF 250V	1.70
47 nF 250V	1.80
100 nF 100V	1.90

Tantales

2.2 µF 16V	1.40
4.7 µF 16V	1.80
10 µF 16V	2.70
22 µF 16V	3.70
47 µF 16V	9.80
1 µF 25V	1.80
1.5 µF 25V	2.00
2.2 µF 25V	1.80
3.3 µF 25V	2.80
4.7 µF 25V	2.30
10 µF 25V	3.30
0.1 µF 35V	1.40
0.47µF 35V	1.80
1 µF 35V	1.80
2.2µF 35V	1.80
4.7µF 35V	2.80
10 µF 35V	4.20

Condens. ajustables

2 à 10pF	3.10
2 à 22pF	4.10
5 à 50pF	5.60

Céramiques monocouches
De 4.7pF à 10nF (Préciser la valeur)
10 de même VAL. 3.00

22nF (Lot de 10)	3.50
33nF (Lot de 10)	3.80
47nF (Lot de 10)	5.20
100nF(lot de 10)	6.00
4.7pF	0.80
15 pF	0.80
33 pF	0.80
47 pF	0.80

Céramiques multicouches

100pF	1.10
150pF	1.20
1nF	1.00
22nF	1.00
100nF 2.54	0.80
100nF 5.08	1.10
220nF (Lot de 5)	8.00

Cond. LCC

Petits jaunes
63V Pas de 5.08
De 1nF à 100nF (Préciser la valeur)
Le Condensateur 1.00

150 nF 63V	1.30
220 nF 63V	1.50
330 nF 63V	1.50
470 nF 63V	1.50
680 nF 63V	2.00
1 µF 63V	2.80

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	3.40
7806 1.5A 6V	3.40
7808 1.5A 8V	3.40
7809 1.5A 9V	3.40
7812 1.5A 12V	3.40
7815 1.5A 15V	3.40
7824 1.5A 24V	3.40
78M05 0.5A 5V	3.00
78S05 1.5A 5V lsol.	6.00
78T05 3A 5V	19.00
78T12 3A 12V	19.00

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	4.40
7912 1.5A -12V	4.40
7915 1.5A -15V	4.40
7924 1.5A -24V	4.40

POSITIFS TO92

78L05 0.1A 5V	2.80
78L06 0.1A 6V	3.00
78L08 0.1A 8V	2.80
78L12 0.1A 12V	2.80
78L15 0.1A 15V	3.00

NEGATIFS TO92

79L05 0.1A -5V	3.80
79L12 0.1A -12V	3.80
79L15 0.1A -15V	3.80

VARIABLES

L 200 2A	14.00
LM 317T TO220	4.70
LM 317LZ TO92	3.80
LM 317K TO3	20.00
LM 337T TO220	7.80

TO 220 FAIBLE DDP

L4940 5V 1.5A	14.50
L4940 12V 1.5A	14.50
L4960	30.00

Supports de C.I.

Contacts lyre

6 Br.	0.90
8 Br	0.90
14 Br.	1.00
16 Br.	1.00
18 Br.	1.10
20 Br.	1.10
24 Br. Étroit	1.90
28 Br. Étroit	1.50
28 Br. Large	1.50
32 Br. Large	2.00
40 Br.	1.90

Contacts tulipe

8 Br.	1.30
14 Br.	2.20
16 Br.	2.60
18 Br.	2.90
20 Br.	3.00
28 Br. Étroit	4.20
28 Br. Large	4.00
40 Br.	6.00
68 Br.	6.70
84 Br.	5.00

Barettes sécables

32 Br. Tulipe	6.30
32 Br. Tul. A Wrap.	20.00

Supports à force d'insertion nulle

24 broches	72.00
28 broches	78.00
40 broches	88.00

Transistors

2N 1613 TO5	4.20
2N 1711 TO5	3.00
2N 2219 TO5	4.00
2N 2222 TO18	3.30
2N 2369A TO18	2.70
2N 2904A TO5	4.40
2N 2905 TO5	4.00
2N 2906A TO18	3.50
2N 2907A TO18	3.00
2N 3019 TO5	4.00
2N 3055 TO3	7.80
2N 3773 TO3	19.00
2N 3819 TO92	4.50
2N 3904 TO92	1.00
2N 3906 TO92	1.00
2N 3440 TO5	4.90
BC 237B TO92	1.00
BC 237C TO92	1.00
BC 238B TO92	1.50
BC 238C TO92	1.40
BC 307B TO92	1.40
BC 308B TO92	1.00
BC 327B TO92	1.00
BC 328-25 TO92	1.40
BC 337B TO92	1.00
BC 368 TO92	2.60
BC 369 TO92	2.60
BC 517 TO92	2.30
BC 546B TO92	1.00
BC 547B TO92	1.00
BC 547C TO92	1.00
BC 548B TO92	1.00
BC 549C TO92	1.00
BC 550C TO92	1.00
BC 556B TO92	1.00
BC 557B TO92	1.00
BC 557C TO92	1.00
BC 558B TO92	1.00
BC 559C TO92	1.00
BC 560C TO92	1.00
BC 639 TO92	1.80
BC 640 TO92	1.80
BC 847B CMS	1.00
BD 135 TO126	2.10
BD 136 TO126	2.10
BD 139 TO126	2.40
BD 140 TO126	2.40
BD 237 TO126	3.80
BD 238 TO126	3.80
BD 239B TO220	4.60
BD 242C TO220	4.80
BD 245C TOP3	9.40
BD 246C TOP3	11.50
BD 676 TO126	4.50
BD 677 TO126	5.20
BD 678 TO126	5.20
BD 679A TO126	4.40
BD 680 TO126	4.40
BD 711 TO220	5.40
BD 712 TO220	7.00
BDW 93C TO220	6.90
BDW 94C TO220	9.00
BDX53C TO220	7.20
BF 199 TO92	1.40
BF 240 TO92	4.40
BF 245A TO92	3.40
BF 245B TO92	3.40
BF 245C TO92	3.80
BF 256C TO92	5.50
BF 494 TO92	1.40
BFR 91A SAT37	6.00
BF 494 TO92	1.40
BS 170 TO92	2.40
BS 250 TO92	2.80
BSX20 TO18	2.70
BU 208A TO3	15.00
BU 208D TO3	19.50
BU 508A TOP3	21.00
BU 508D TOP3	18.00
BU 508AF TOP3	16.40
BUT 11AF TO220	8.10
BUT 18AF SAT186	11.50
BUZ 11 TO220	8.50
IRF 530 TO220	9.00
IRF 540 TO220	13.80
IRF 840 TO220	12.50
IRF 9530 TO220	13.50
IRF 9540 TO220	17.50
IRFZ44N TO220	11.50
MJ 15024 TO3	29.00
MJ 15025 TO3	30.00
MPSA42 TO92	1.50
MPSA92 TO92	1.50
TIP 29C TO220	5.20
TIP 30C TO220	5.20
TIP 31C TO220	4.80
TIP 32C TO220	4.80
TIP 35C TOP3	14.80
TIP 36C TOP3	18.00
TIP 41C TO220	5.00
TIP 42C TO220	5.00
TIP 121 TO220	6.80
TIP 122 TO220	4.30
TIP 126 TO220	5.50
TIP 127 TO220	5.50
TIP 142 TOP3	13.00
TIP 147 TOP3	15.00
TIP 2955 TOP3	10.50
TIP 3055 TOP3	9.20

Microcontroleurs

N°22508 PIC12C508A	16.00
N°6811 68HC11F1FN PLCC68	79.00
N°68112 MC68HC11E1FN PLCC52	88.00
N°71654 PIC16C54 RC/P	30.00
N°71656 PIC16C56 XT/P	45.00
N°71657 PIC16C57 XT/P	60.00
N°71671 PIC16C71 04/P	54.00
N°71674 PIC16C71 04/P	60.00
N°71684 PIC16F84 04/P	49.00
x3, x5, x10, x25,	
N°81654 PIC16C54UW	105.00
N°81671 PIC16C71UW	149.00
N°81674 PIC16C74A/JW	195.00
N°6225 ST62E25F1HWD	198.00
N°6220 ST62E20F1HWD	194.00
N°6230 ST62E30BF1	279.00
N°6320 ST62T20B6HWD	68.00
N°6325 ST62T25B6HWD	77.00
N°6330 ST62T30B6	79.00

Modules "AUREL"

N°5413 TX-FM Audio émetteur	102.00
N°5415 RX-FM Audio récepteur	205.00
N°5425 TX433S/AVS-Z émetteur	89.00
N°5428 RX200A-433 récepteur	57.00
N°5204 MAV-VHF224 (Video)	166.00
N°5740 US40-AS (ultra-son)	55.00

Modules "MIPOT"

N°5345 Emet stand. AMTX128	149.00
N°5347 Récepteur AMRX5STD	69.00
N°5348 Emet. miniature TX433	68.00
N°5340 Antenne flexible	77.00

Eeproms séries

N°8726 24LC16B	16.00
N°82416 24C16	16.00
x3, x5, x10, x25,	
N°68010 Carte à puce PCB 8/10	50.00

Format carte à puce allongé, sérigraphié et percé, prête à recevoir PIC16F84 et 24Cxx.

N°0703 Carte à puce type "Wafer"	

Carte à puce (PIC16F84+24C16 intégrés). Idéale pour gestion d'accès, jeux de lumières ou autre.. (Vierges de tout programmes.)

x10, x25, x50	
N°8556 Epoxy pres. 8/10 100x160	22.00
N°8570 Epoxy pres. 8/10 200x300	78.00

CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. NOS PRIX SONT T T C (T.V.A 19.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE** (France): **43.00 F** (Assurance comprise) - PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CCP
- PAR **CARTE BANCAIRE :** DONNER LE NUMERO , LA DATE DE VALIDITE, UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER
- CONTRE REMBOURSEMENT: JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 20% (TAXE de C.R. EN PLUS: 28.00F)
- DETAXE A L'EXPORTATION. - NOUS ACCEPTONS LES BONS DE COMMANDE DE L' ADMINISTRATION .

TOUS NOS COMPOSANTS SONT GARANTIS NEUFS ET DE GRANDES MARQUES

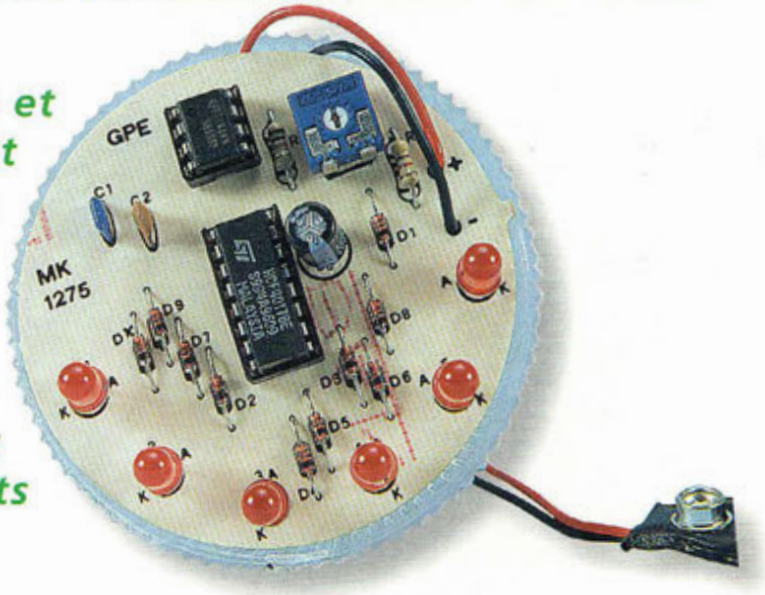
BON pour CATALOGUE FRANCE: GRATUIT 20 FF pour: DOM, TOM, C.E.E., Etranger

Nom:..... Prénom:.....
Adresse:.....
.....
Code Postal:..... Ville:.....

DECORATIONS ELECTRONIQUES POUR SAPIN DE NOËL

Montages scintillants !!!

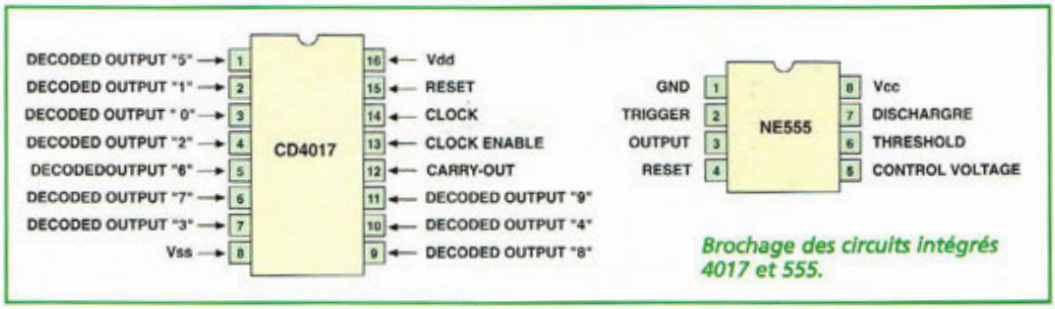
L'arbre décoratif le plus célèbre et qui évoque le mieux la fête est sans conteste le sapin de Noël. En cette fin d'année, Nouvelle Electronique vous propose de réaliser quelques animations lumineuses électroniques inédites pour enluminer ses branches enneigées et donner des reflets nouveaux à son blanc manteau.



A cette occasion, et puisque ces petits montages qui peuvent immédiatement être mis en action sont parfaits pour l'initiation, pourquoi ne pas tenter d'éveiller une vocation chez les plus jeunes en leur faisant goûter un peu avant l'heure les joies de l'électronique de loisir !

BOULE CHENILLARD MK1275

Reprenant le principe des rampes lumineuses des jeux de lumières utilisés en boite de nuit, cette boule transparente renferme une rangée de lumières qui s'allument et s'éteignent de manière séquentielle dans un mouvement d'aller-retour perpétuel. Cette animation rappelle vaguement le balayage optique que l'on peut observer par exemple sous la vitre d'un photocopieur.
La comparaison est cependant assez éloignée de la réalité car en pratique, le montage alimente l'une après l'autre, dans une séquence bidirectionnelle, 6 LED de couleur rouge positionnées en demi-cercle sur le pourtour de la boule.



Brochage des circuits intégrés 4017 et 555.

SCHEMA ELECTRIQUE

La fig.1 montre les composants nécessaires pour réaliser la boule de Noël. Les 6 LED visibles dans la partie droite sont alimentées par l'intermédiaire des diodes reliées aux dix sorties de U2, un compteur CMOS 4017, lui-même commandé par un oscillateur à signal carré construit autour du classique NE555 (U1). A chaque impulsion distribuée par ce dernier, U2 valide une sortie différente, selon un tableau de progression à 10 pas qui se répète invariablement à l'infini. L'effet visible est le mouvement apparent des lumières, d'abord dans un sens puis dans l'autre. La séquence d'activation des sorties de U2 concerne les broches 3, 2, 11, 4, 9, 7, 6, 10, 5, 1, mais grâce au câblage particulier des diodes D1 à D12 vers les LED, ces dernières entrent en scène dans le bon ordre DL1, 2, 3, 4, 5, 6, 5, 4, 3, 2, 1. L'ajustable R2 établit le réglage de la fréquence qui rythme le mouvement apparent du point lumineux.

REALISATION PRATIQUE MK1275

Sur le circuit imprimé MK1275, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Les particularités à observer concernent l'orientation des diodes et des circuits, ainsi que la polarité du condensateur électrolytique C3. Les 6 LED peuvent être disposées à la verticale ou à l'horizontale selon la fig.4. L'effet visuel est différent, aussi convient-il de tester les deux configurations. Après avoir soudé tous les composants, appliquer provisoirement l'énergie de la pile en respectant la polarité des signes + et - sur la platine. Positionner à votre guise l'ajustable R2 pour régler la vitesse de l'animation. Une fois les essais terminés, placer la platine dans la boule en polyéthylène translucide comme le précise la fig.5 et faire passer les fils de la pile à travers l'ouverture supérieure. Les fils servent pour attacher la boule sur la branche et la pile pourra être cachée dans les aiguilles de la branche support.

BOULE TRICOLORE MK1280

La boule tricolore crée une agréable variation chromatique sans donner lieu à des clignotements ou à d'autres phénomènes intermittents. La lumière passe du rouge au vert puis au jaune en restant toujours bien visible. Le cycle de transformation de cette boule caméléon dure trois secondes. L'animation lumineuse restituée est superbe. Pour assurer cette prestation, l'intérieur de la boule comprend trois sources lumineuses formées de 5 LED par couleur et une électronique de commande.

SCHEMA ELECTRIQUE MK1280

Le schéma électrique du MK1280 est reproduit en fig.6. Il repose sur un circuit intégré, cinq transistors, 15 LED et quelques composants passifs. La couleur verte est émise par la rangée de LED DL1 à DL5 commandées par le transistor T1 sur sollicitation de la sortie 3 de U1 via R5. La couleur rouge est diffusée par les cinq LED DL6 à DL10, associées à T2 / R6 et à

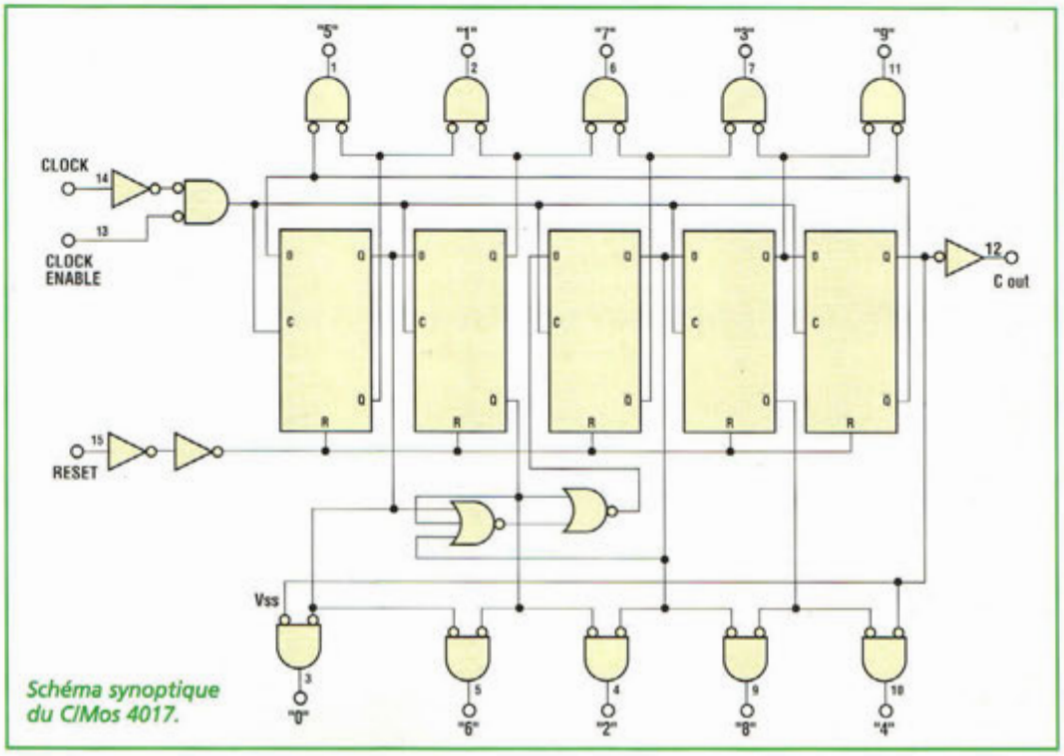


Schéma synoptique du CMos 4017.

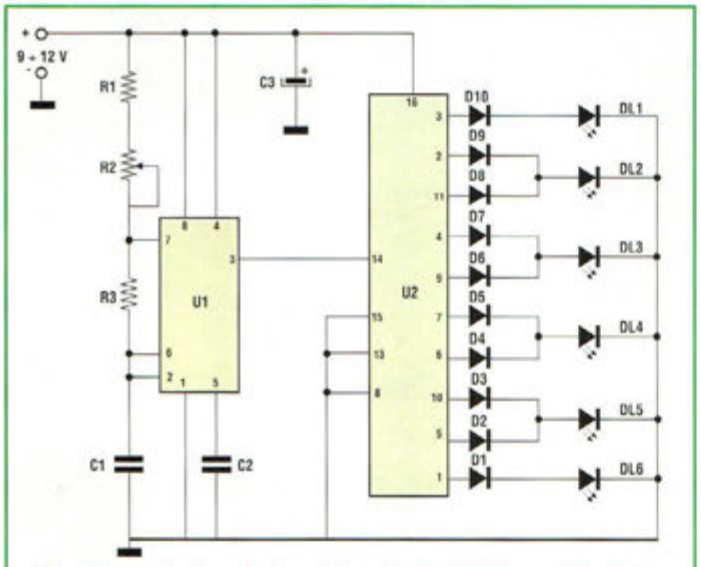


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé MK1275 vu côté cuivre.

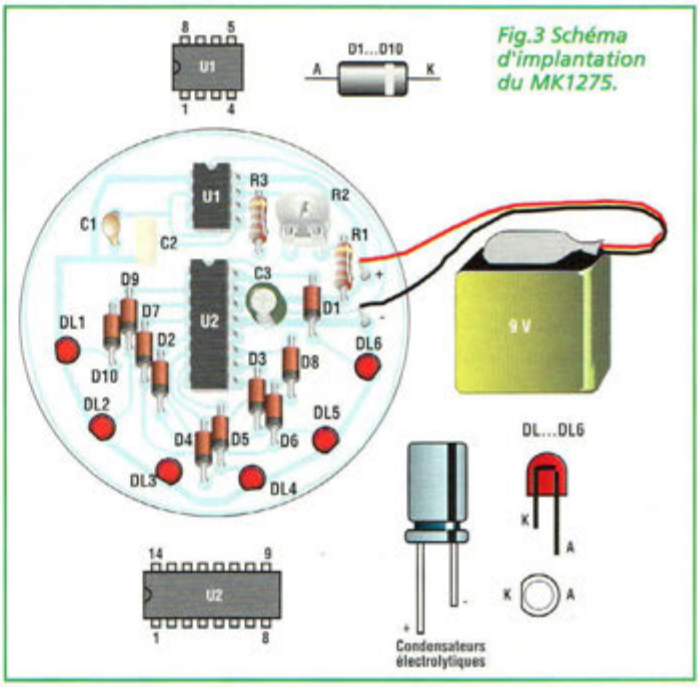


Fig.3 Schéma d'implantation du MK1275.

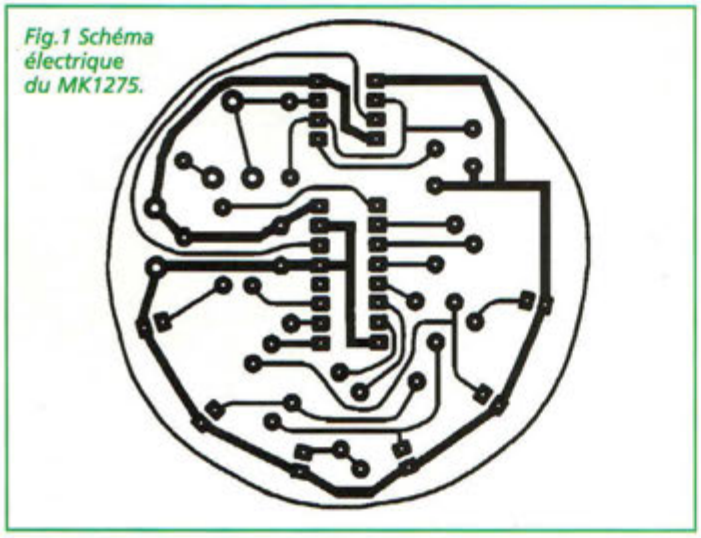


Fig.1 Schéma électrique du MK1275.

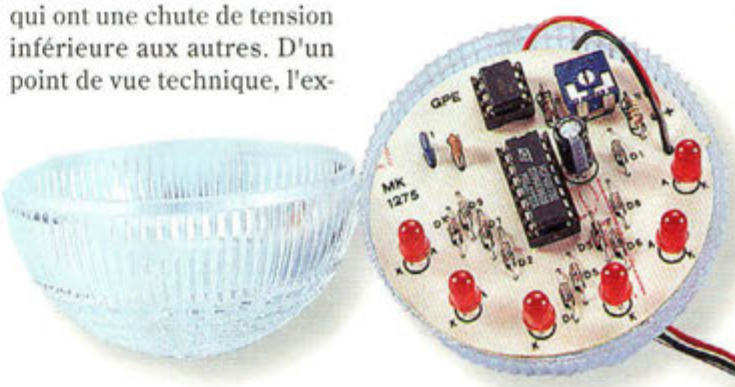
LISTE DES COMPOSANTS MK1275

R1 = 4,7 Kohms
R2 = 1 Mégohm ajustable
R3 = 10 Kohms
D1 à D10 = 1N4148
C1 = 220 nF multicouche
C2 = 10 nF céramique
C3 = 220 µF elec.
U1 = NE555
U2 = CD4017
DL1-DL6 = LED rouge
Support 8 broches
Support 16 broches
Clip pression pile 9V
Boîtier boule
Circuit imprimé MK1275

la sortie 2 du circuit intégré. La génération de la couleur jaune est quant à elle assurée par l'ensemble T3, R7 et la broche 4 de U1. Noter que ce dernier est un compteur à 10 étages dont les trois premiers seulement sont utilisés ici car la sortie du quatrième représenté par la broche 7, agit directement sur l'entrée de reset disponible à la broche 15. Le passage d'une couleur à une autre est continuel. La cadence d'alternance des teintes est imposée par le signal carré produit par l'oscillateur à deux transistors formé avec T4, T5 et les résistances et condensateurs annexes. Les valeurs de résistances et capacités employées donnent lieu à l'accomplissement d'un cycle chromatique complet toutes les trois secondes. En augmentant C1 et C2 le cycle s'allonge. Le courant prévu pour les LED est limité à une valeur de sécurité par les résistances R8, R9 et R10 de 82 ohms. Au-delà de l'aspect ludique, si l'on s'intéresse au contenu didactique du montage, il est possible d'expérimenter différentes valeurs pour observer la variation de lumière produite sans toutefois implanter des valeurs de résistances inférieures à 47 ohms, surtout dans le cas des LED rouges qui ont une chute de tension inférieure aux autres. D'un point de vue technique, l'expérimentation est très enrichissante. Il suffit pour s'en convaincre de tenter une expérience d'équilibrage du rendu chromatique en tenant compte de la sensibilité spectrale différente de l'œil humain. Il est en effet connu qu'à parité de niveau d'émission lumineuse, mesurée avec des instruments appropriés, la couleur verte apparaît par exemple plus lumineuse que les autres couleurs.

REALISATION PRATIQUE MK1280

Sur le circuit imprimé MK1280, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.8.



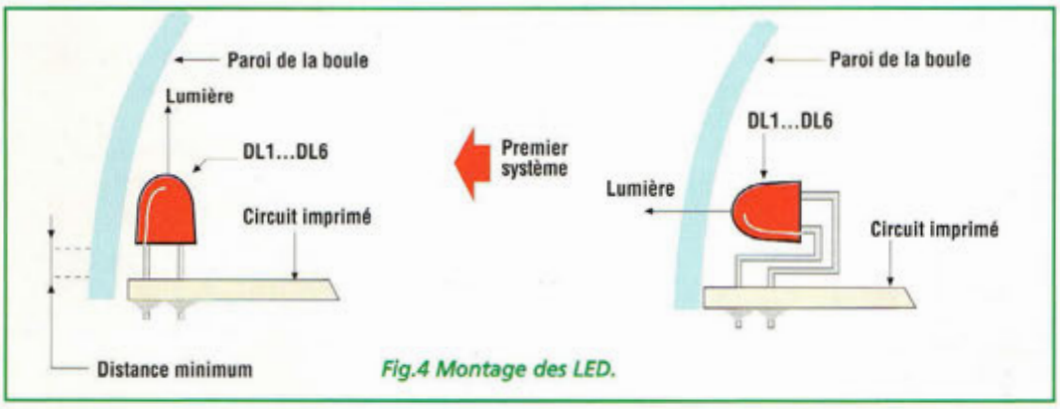


Fig.4 Montage des LED.

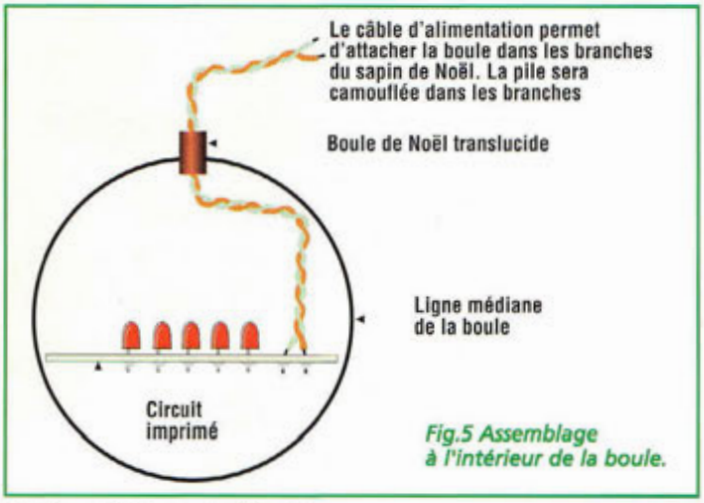


Fig.5 Assemblage à l'intérieur de la boule.

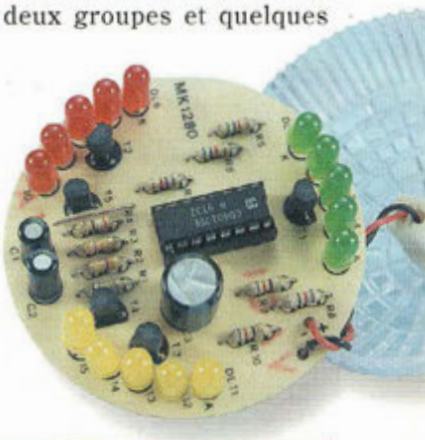
Veiller à la polarité des condensateurs électrolytiques et au sens d'implantation des transistors, du circuit intégré et des LED.
Positionner ces dernières verticalement en laissant au moins trois millimètres entre le dessous des LED et la surface de la platine (voir fig.9).
Assurer vous que toutes les soudures sont parfaites. L'alimentation est assurée par une source de courant continu de 8 à 12 volts. A la première mise sous tension, noter l'allumage cyclique des trois groupes de LED. Installer enfin le montage dans le boîtier sphérique en polyéthylène transparent (voir fig.10) et laisser la paire de fils d'alimentation s'échapper par l'ouverture pratiquée au fond de la demi-sphère supérieure. Comme pour la réalisation précédente, la boule sera attachée par le fil d'alimentation sur une branche du sapin.

BOULE CENTRIFUGE MK1285

Dans cette réalisation, le point lumineux se propage d'une LED à une autre en donnant alors l'illusion du mouvement rotatif.
L'effet est surprenant puisque la surface semi-transparente de la sphère de plastique agit comme un diffuseur et amplifie la propagation de la couleur sans laisser directement apercevoir les points rouges et verts. Sept LED de chaque type sont agencées le long de la circonférence de la boule décorative.

SCHEMA ELECTRIQUE MK1285

Le schéma électrique du MK1285 est reproduit en fig.11. Il comprend le circuit U1 (555), 14 LED réparties en deux groupes et quelques



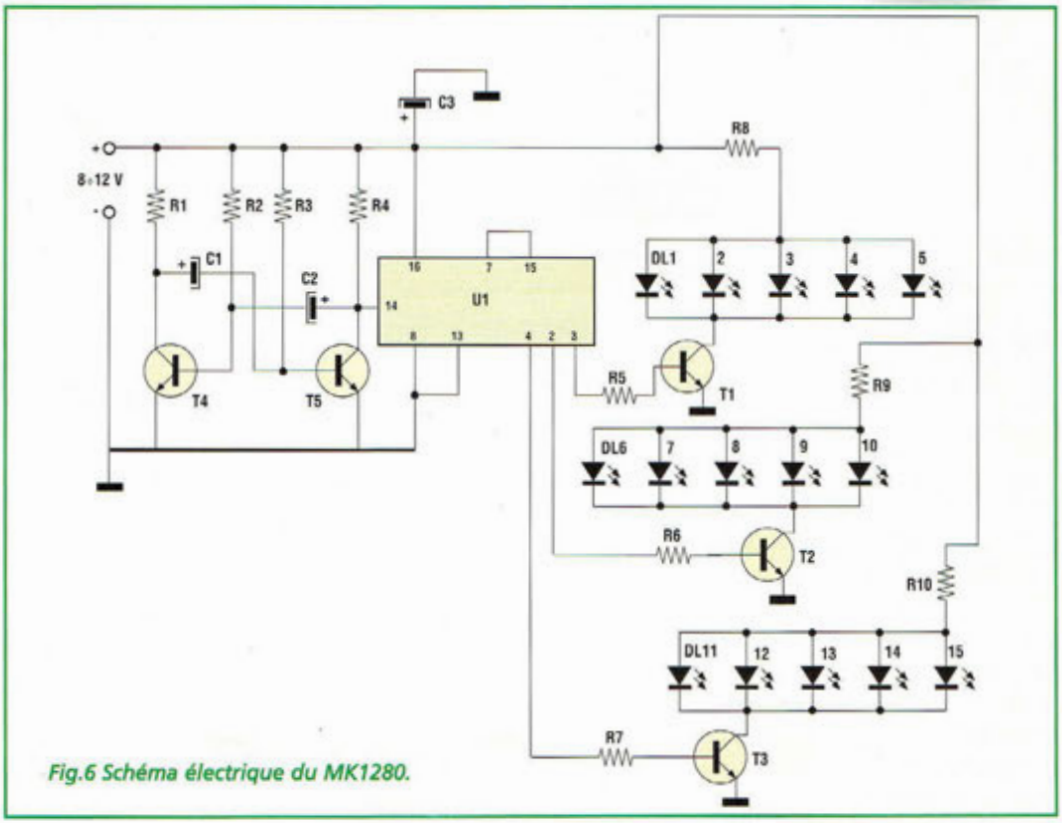


Fig.6 Schéma électrique du MK1280.

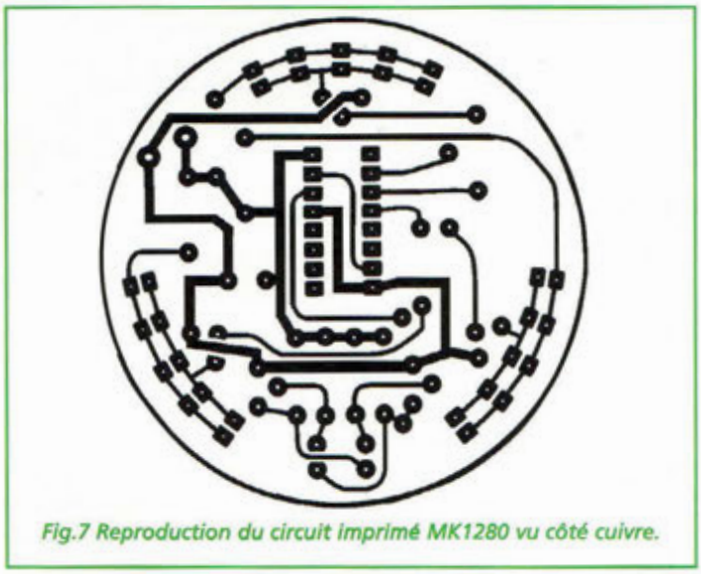


Fig.7 Reproduction du circuit imprimé MK1280 vu côté cuivre.

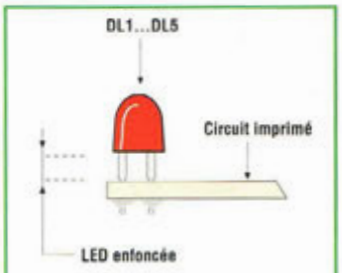


Fig.9 Montage des LED.

150 mA autant en mode drain (sink), qu'en mode source.

REALISATION PRATIQUE MK1285

Sur le circuit imprimé MK1285 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.13. Respecter la polarité du condensateur électroly-

LISTE DES COMPOSANTS MK1280

R1 = 100 Kohms
R2 = 470 Kohms
R3 = 470 Kohms
R4 = 390 Kohms
R5 à R7 = 5,6 Kohms
R8 à R10 = 82 ohms
C1-C2 = 4,7 µF elec.
C3 = 220 µF elec 25V.
T1 à T5 = BC547
U1 = CD4017
DL1-DL5 = LED verte
DL6-DL10 = LED rouge
DL11-DL15 = LED jaune
Support 16 broches
Clip pression pile 9V
Boîtier boule
Circuit imprimé MK1280

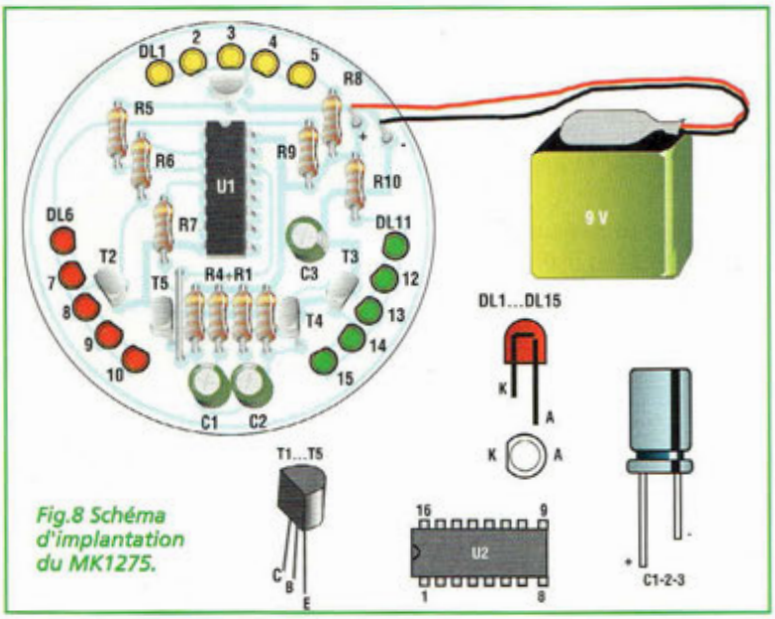


Fig.8 Schéma d'implantation du MK1275.

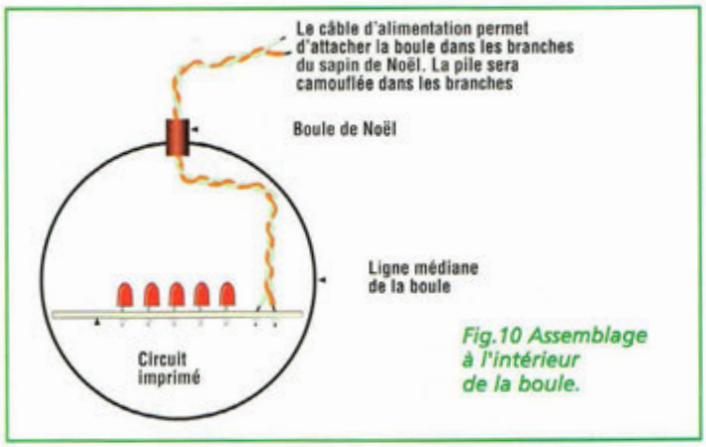


Fig.10 Assemblage à l'intérieur de la boule.

composants annexes. Le fonctionnement du montage est très simple. Sur la broche 3 de U1 apparaît un signal carré dont la fréquence est réglable via l'ajustable R2. Lorsque le signal est au niveau bas, les LED de la rangée supérieure, commandées par R4, s'allument. En présence d'un signal de niveau haut, les LED de la rangée inférieure pilotées par R5 s'allument.

Le courant réclamé par 7 LED en parallèle est parfaitement compatible avec la capacité de commande du 555, environ

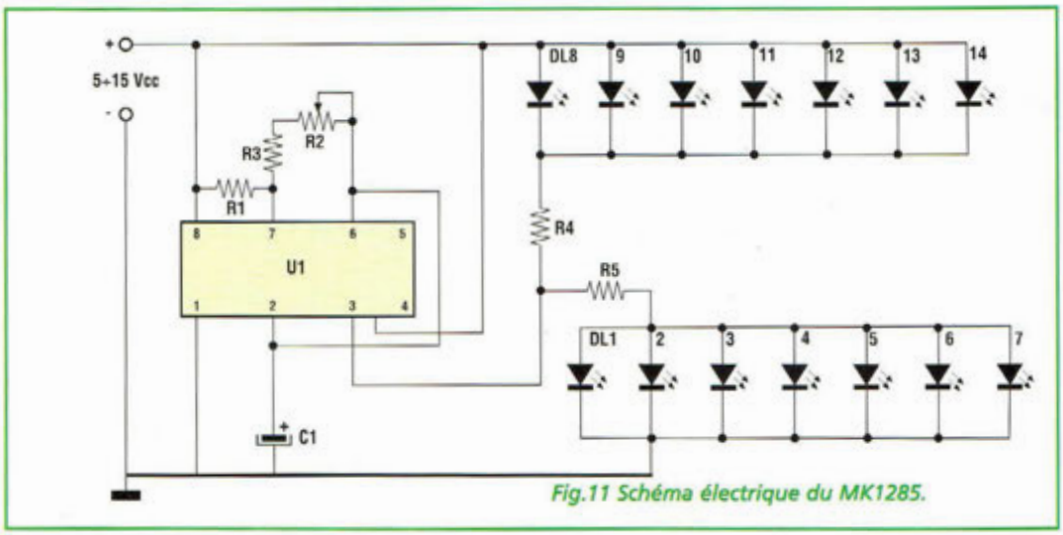


Fig.11 Schéma électrique du MK1285.

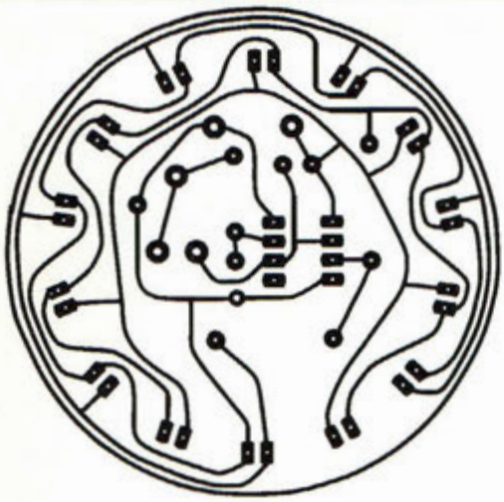


Fig.12 Reproduction du circuit imprimé MK1285 vu côté cuivre.

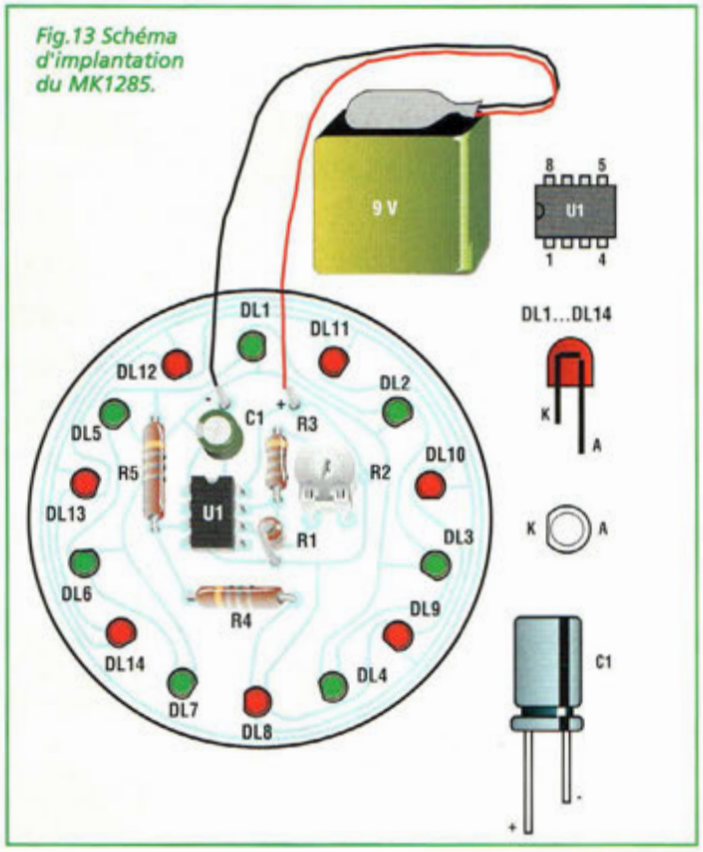


Fig.13 Schéma d'implantation du MK1285.

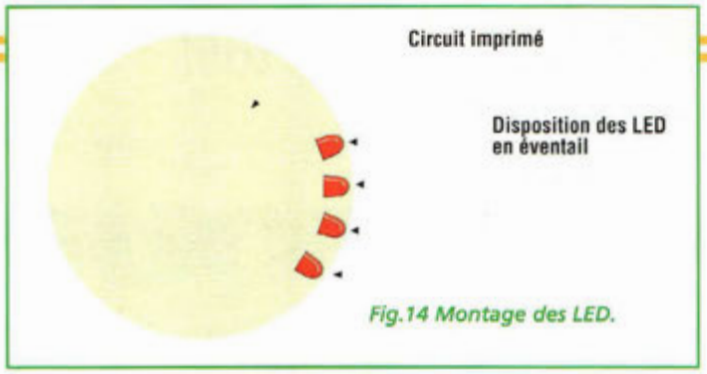


Fig.14 Montage des LED.

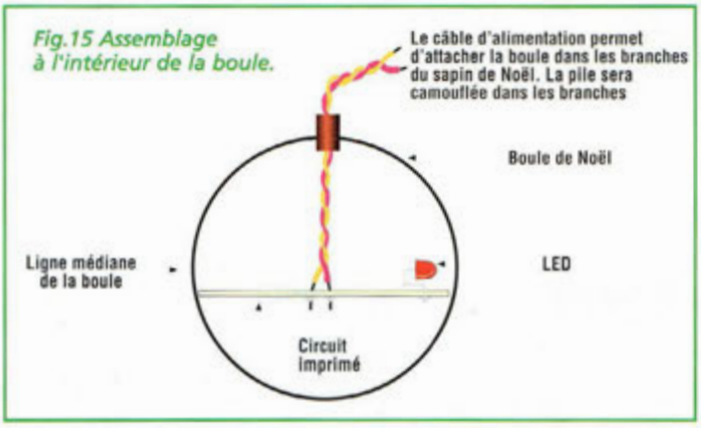
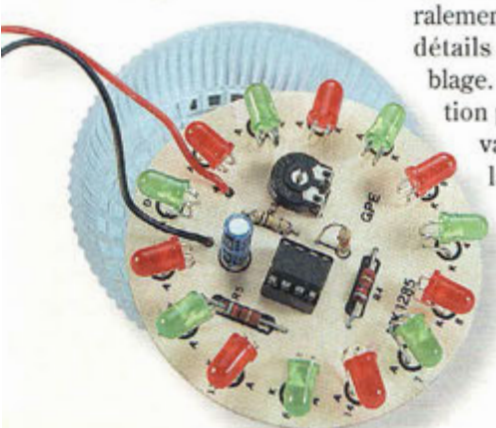


Fig.15 Assemblage à l'intérieur de la boule.

LISTE DES COMPOSANTS MK1285

R1 = 1,2 Kohm
R2 = 2,2 Mégohms ajustable
R3 = 100 Kohms
R4-R5 = 82 ohms
C1 = 1 µF 25V elec.
U1 = NE555
DL1-DL7- = LED verte
DL8-DL14 = LED rouge
Support 8 broches
Clip pression pile 9V
Boitier boule
Circuit imprimé MK1285

tique et le sens d'implantation du circuit et des LED. Souder R1 en position verticale. En les intercalant, disposer les LED rouge et verte tout au long de la circonférence de la platine comme le suggère la fig.14. Replier légèrement les broches des LED de façon que la lumière soit émise latéralement. La fig.15 montre les détails de montage et de câblage. La tension d'alimentation pour le montage peut varier de 5 à 15 volts et la vitesse de mouvement apparent est réglable avec l'ajustable R2. Il n'est pas prévu de commutateur pour changer le sens de rotation puisque la séquence de travail s'effectue en deux phases seulement. L'œil perçoit les lumières comme telles et le cerveau imagine ensuite le mouvement et attribue le sens selon le point d'observation comme vous pourrez vous-même le constater lors des essais. A ce titre, ce type de montage nous enseigne beaucoup sur l'interprétation de notre perception visuelle.



COÛT DE RÉALISATION

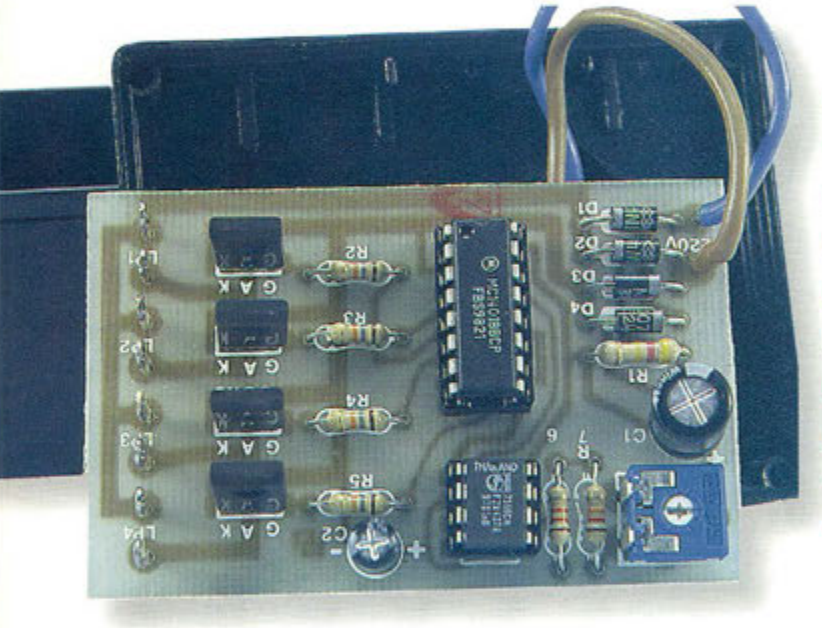
Le kit boule chenillard complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, la boule demi-sphère, référence MK 1275, aux environs de 110,00 F

Le kit boule tricolore complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, la boule demi-sphère, référence MK 1280, aux environs de 129,00 F

Le kit complet boule centrifuge comprenant le circuit imprimé, tous les composants, la boule demi-sphère, référence MK 1285, aux environs de 115,00 F

SEQUENCEUR 4 VOIES

Guirlande puissance 4



A cette époque de l'année, au cœur des nuits longues et noires de l'hiver, le plus petit éclat de lumière fait briller les moindres cristaux de glace. Pour rappeler l'enchantement hivernal que dame nature nous offre, l'ornement glacé du sapin de Noël est mieux mis en valeur avec des décorations lumineuses colorées, fixes ou clignotantes.

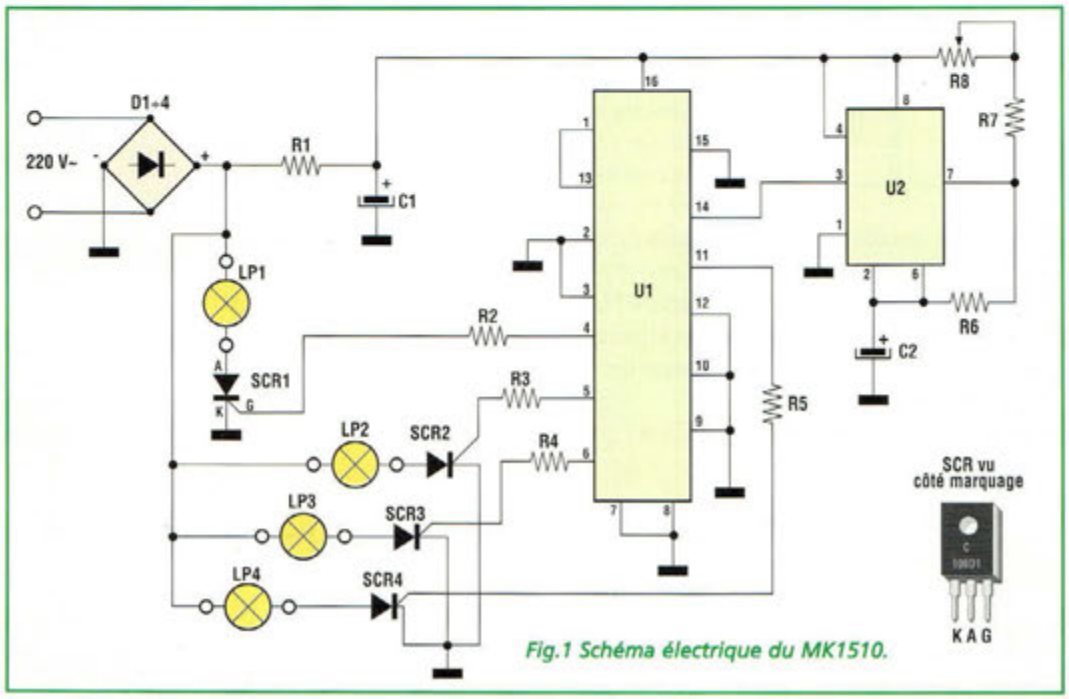


Fig.1 Schéma électrique du MK1510.

Parmi nos cinq sens, la vue est responsable, à elle seule, de plus de 70% de notre connaissance directe du monde alentour. Nombre de sensations que nous pouvons percevoir passe par notre organe de vue. Une fête sans lumières ni couleurs est impensable en période de Noël, moment privilégié qu'attendent des milliers d'ampoules colorées pour sortir de leur emballage et envahir les balustrades des balcons, les branches des arbres, les portes d'entrée des maisons, les vitrines etc....

Auparavant, pour allumer et éteindre une lumière à intervalles réguliers ou générer des effets spéciaux plus com-

plexes, il fallait recourir à des dispositifs électromécaniques, du clignoteur à bilame aux interrupteurs à came spéciaux, actionnés avec des petits moteurs synchrones alimentés en 220 volts. Aujourd'hui à l'aube de l'an 2001, la fête de Noël attend du modernisme quelques évolutions significatives comme ce séquenceur de lumières à 4 voies référencé MK1510. Plus évolué qu'un simple clignoteur, ce système assure l'animation coordonnée de 4 guirlandes lumineuses ou de quatre spots.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. A. En dépit des difficultés rencontrées pour la gestion sur quatre canaux, le diagramme apparaît pourtant simple.

La commande d'énergie vers les charges est confiée à des robustes semi-conducteurs, des thyristors de puissance (SCR1 à SCR4) activés par les sorties du circuit U1 via les quatre résistances R2, R3, R4, R5.

U1 (4018) est un compteur Johnson à cinq étages. Il accepte un signal carré sur sa broche 14, et obtient par division une série d'impulsions qui donnent lieu à la validation des canaux selon le diagramme présenté en fig.2C, faisant référence aux sorties "Q barre".

Le raccordement des guirlandes lumineuses, équipées de fiches et de 10 ou 20 ampoules, donne l'illusion d'un mouvement rotatif, si la guirlande est placée sur la rambarde d'un balcon ou lorsqu'elle est enroulée autour de l'arbre de Noël. Dans tous les cas, il est important de noter que la puissance maximale acceptée par chaque sortie est égale à 80W environ, limite adaptée si l'on considère que les grandes guirlandes de 18 ou 20 ampoules à culot standard E14 consomment généralement un courant de 300mA, ce qui correspond à une puissance de 66W.

Le signal carré, dont les impulsions incrémentent le compteur U1, est généré par U2, un circuit 555 en version CMOS placé à proximité de C2, R6, R7 et R8, ajustable affecté au réglage fin du rythme appliqué aux ampoules de la guirlande.

L'alimentation pour les deux circuits intégrés est prélevée directement à partir du sec-

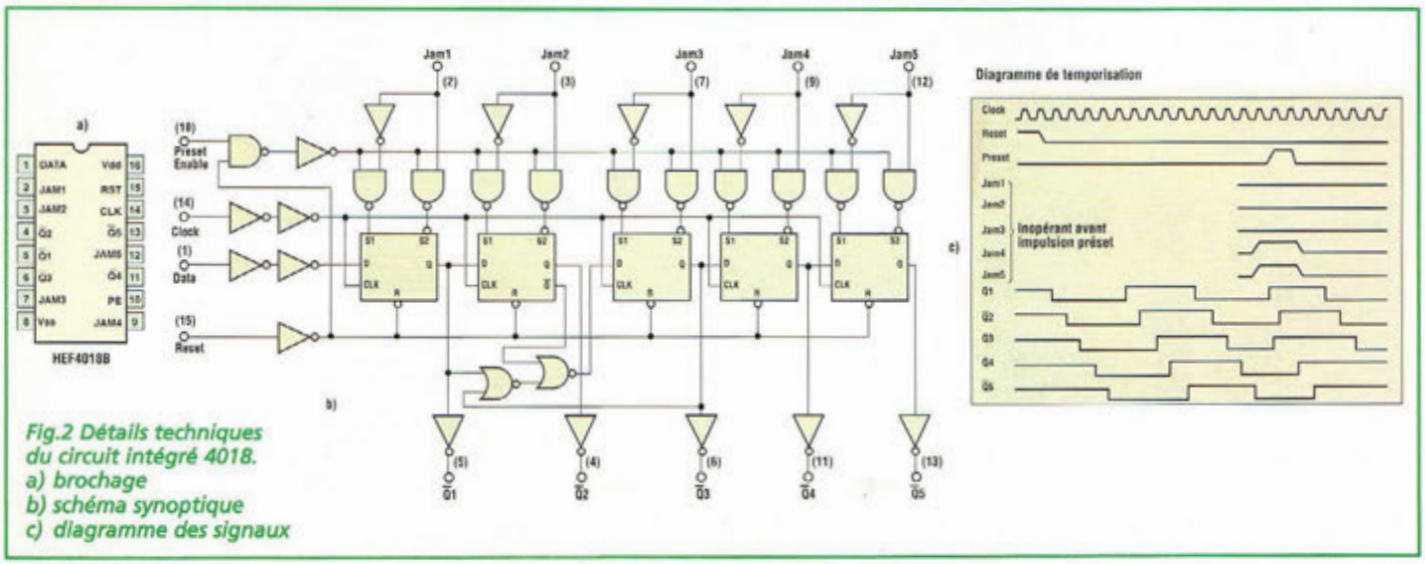


Fig.2 Détails techniques du circuit intégré 4018.
a) brochage
b) schéma synoptique
c) diagramme des signaux

teur via le pont de diodes D1 à D4, la résistance R1 et le condensateur électrolytique C1.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1510 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. Leur montage ne pose pas de difficultés particulières. Prendre garde à l'orientation des diodes et à la polarité des condensateurs électrolytiques. Les supports pour les circuits intégrés verront leur encoche dirigée vers le bas. Les ailettes métalliques des quatre thyristors seront dirigées également vers le bas. Le bloc secteur équipé de la fiche moulée reçoit la platine comme le précise la fig.5. Sur le couvercle, percer quatre trous pour le passage des câbles bipolaires de faible section (2x0,50 ou 2x0,75 mm2) destinés aux câbles d'alimentation des guirlandes. L'entrée de la tension secteur est reliée aux contacts internes de la fiche du bloc secteur, en prenant garde à limiter au maximum le temps de la soudure afin de ne pas fondre le plastique.

Les extrémités libres des câbles de sortie peuvent recevoir quatre fiches femelles bipolaires adaptées aux fiches présentes sur la guirlande lumineuse à éclairer. Lorsque le jeu de lumière est destiné à servir dans un lieu abrité, le boîtier standard est parfaitement approprié.

Pour une utilisation en extérieur, il est alors indispensable d'installer la platine dans un boîtier étanche, en prenant soin d'imperméabiliser les supports d'ampoules, prises et autres connecteurs utilisés.

Différentes zones de la platine sont parcourues par la tension secteur. Aussi, est-il vivement recommandé de ne jamais manipuler ni intervenir sur le montage durant son fonctionnement.

Pendant l'utilisation, la vitesse d'allumage des ampoules est réglable avec l'ajustable R8 selon votre choix. Des cadences particulières peuvent donner lieu à l'allumage simultané de deux canaux.

Dans ce cas, retoucher légèrement l'ajustable en choisissant une fréquence légèrement différente.

LISTE DES COMPOSANTS MK1510

R1 = 470 Kohms 1/2W
R2 à R5 = 18 Kohms
R6 = 1,2 Kohm
R7 = 12 Kohms
R8 = 1 Mégohm ajustable
C1 = 220 µF 25V élec.
C2 = 2,2 µF 25V élec.
D1 à D4 = 1N4007
U1 = 4018
U2 = TLC555CP
SCR1 à SCR4 = C106D1 (Motorola)
LP1 à LP4 = ampoules 220V 80W
Circuit imprimé MK1510

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier, référence MK 1510, aux environs de **155,00 F**

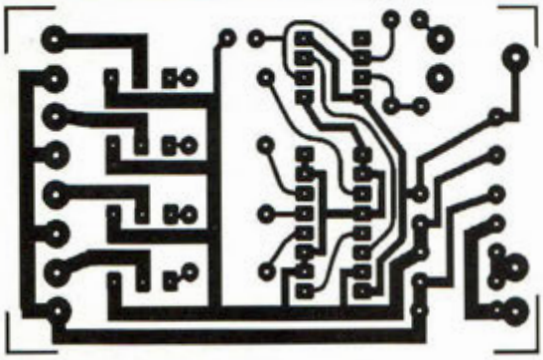


Fig.3 Vue côté cuivre de la platine.

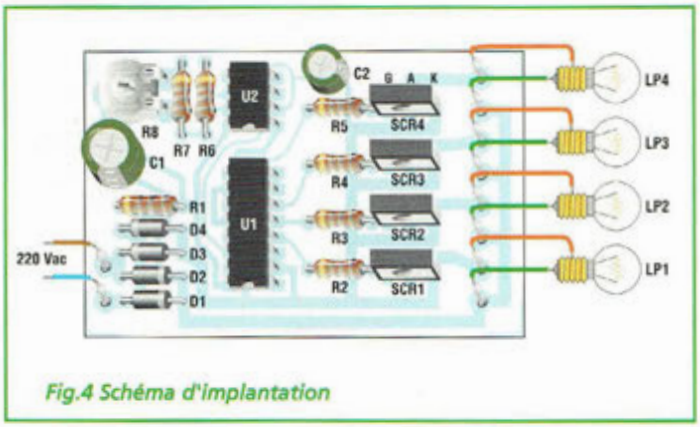


Fig.4 Schéma d'implantation

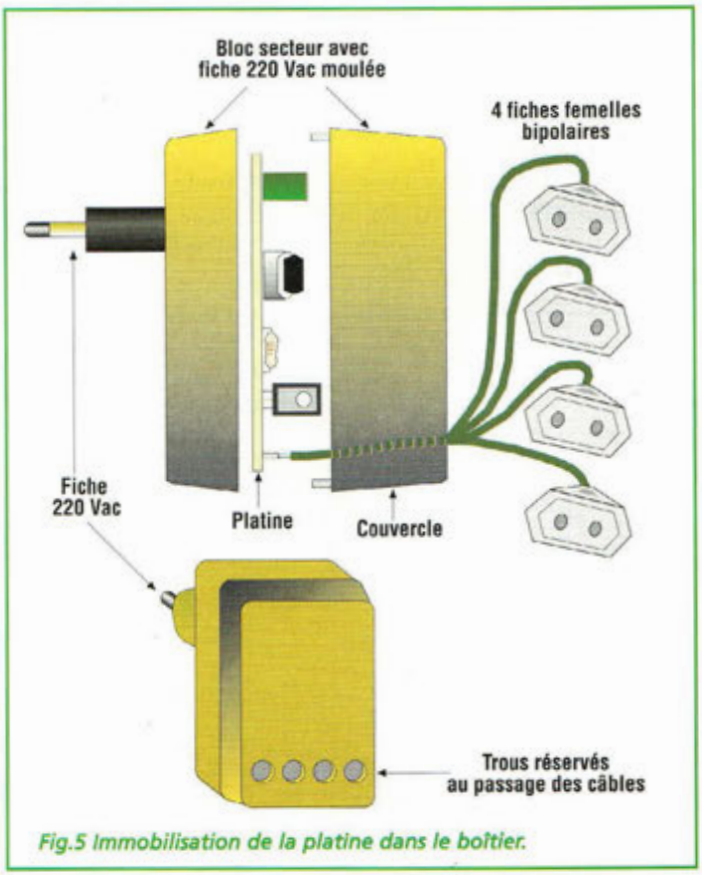
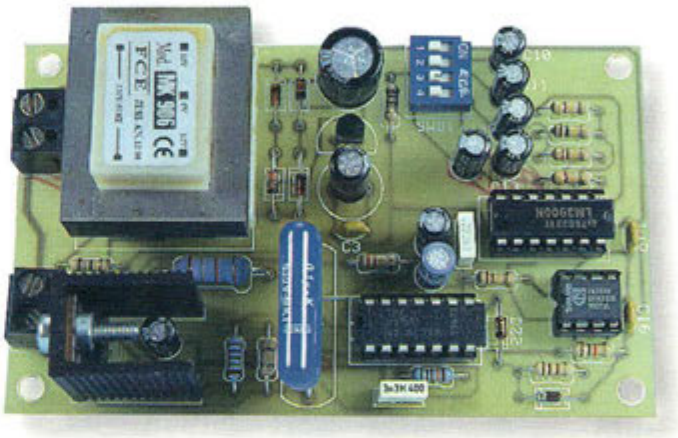


Fig.5 Immobilisation de la platine dans le boîtier.

GENERATEUR JOUR/NUIT POUR LA CRECHE

Il est né !

A la différence du sapin de Noël qui a un rôle ornemental, la crèche exprime avec ses personnages un événement religieux extraordinaire qui se transmet de génération en génération depuis environ 2000 ans. Aussi la mise en scène et le réalisme du décor sont-ils très importants pour assurer le succès que ce symbole de Noël remporte chez les petits comme chez les plus grands.



Au-delà de l'aspect religieux, que chacun ressent et exprime à sa façon, la crèche est sans doute la manifestation la plus chaleureuse de l'ambiance de noël. Dès les premiers jours de décembre, les vitrines des commerces comme les étals des supermarchés exposent des centaines d'objets adaptés à la composition de la scénographie traditionnelle de la nativité, que chacun connaît. Du simple cadre 3D qui tient dans la paume de la main, à la maquette grandeur nature équipée de tous les acteurs de cette scène, la crèche tient traditionnellement aussi bonne place dans les cœurs que dans la maison ou un endroit bien en vue lui est réservé . Sur ce petit monde miniature qui ex-

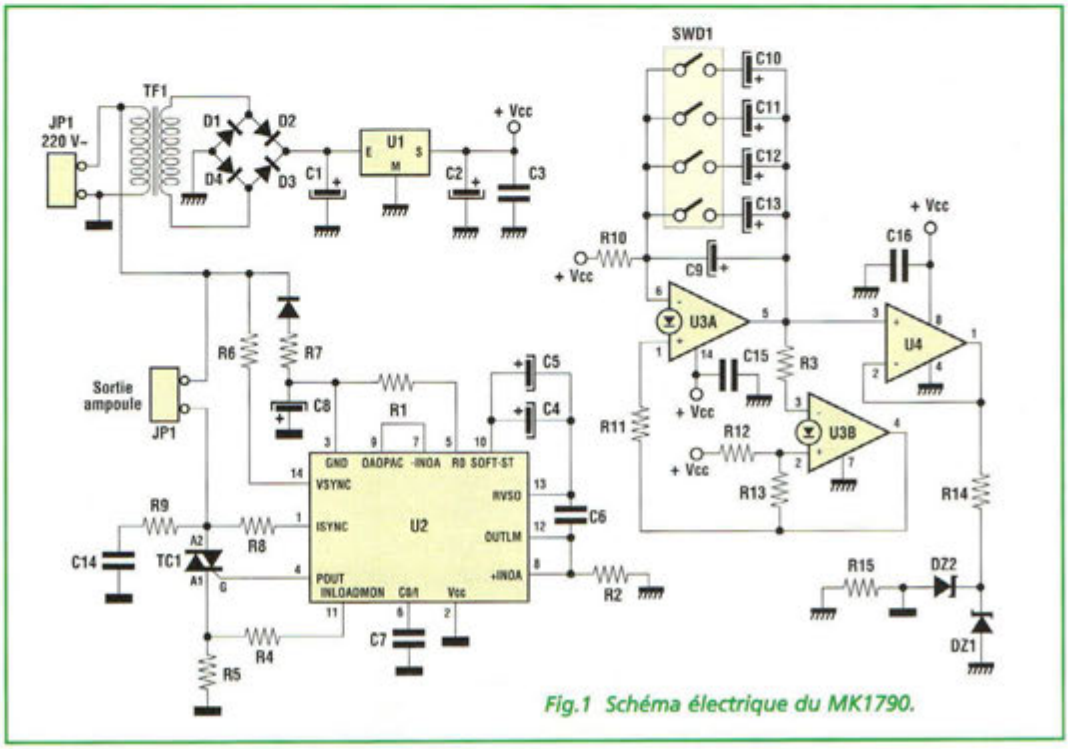
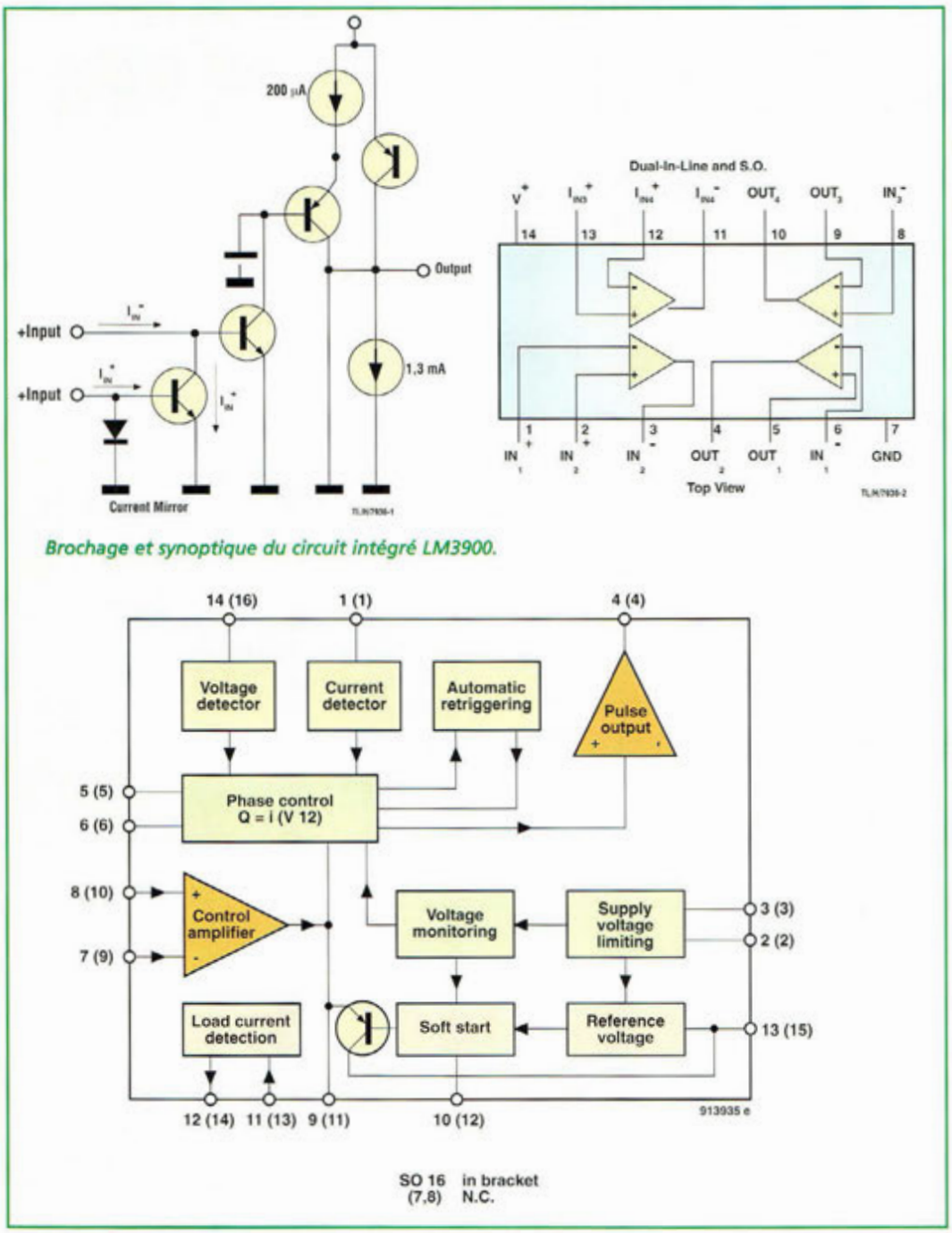


Fig.1 Schéma électrique du MK1790.



Brochage et synoptique du circuit intégré LM3900.

prime à la fois la joie et l'espoir, le temps semble n'avoir aucune emprise. Afin de mettre en valeur et de rajouter un peu plus de réalisme à cette scène qui immortalise ces instants magiques, un éclairage spécifique s'impose. Aussi nous a-t-il semblé tout naturel de reproduire en accéléré la variation de la lumière, des lueurs de l'aurore aux feux du crépuscule.

Dans les grandes crèches vivantes, comme celles qui sont installées dans les églises, l'éclairage est très soigné, afin que la scène présente un réalisme convaincant pour nos sens, avant de pénetrer notre esprit. Des dizaines d'ampoules s'allument graduellement pour simuler l'aube, le jour, puis le coucher du soleil qui précède le ciel étoilé d'une nuit noire juste repoussée par la lumière vacillante de quelques bougies disposées dans l'étable. Jeu de la lumière qui vainc l'ombre et qui désigne tout naturellement l'électronique pour assurer la variation cyclique de la quantité d'éclairage baignant la scène.

Aujourd'hui, l'on a généralement recourt à des semi conducteurs de puissance comme des thyristors ou des triacs. Pourtant, au milieu du XXème siècle, lorsque les normes de sécurité étaient plus élastiques (puisqu'elles n'existaient pas encore), quelques ingénieux électriciens avaient inventé un mécanisme élémentaire aussi efficace que dangereux pour assurer cette fonction. Pour mémoire, dans un seau de plastique contenant de l'eau était ajouté du sel de cuisine. Deux longueurs de métal ou de graphite, isolées d'un côté, étaient plongées graduellement dans le liquide par un petit moteur en lente rotation. L'eau salée étant un bon conducteur d'électricité, l'ensemble agissait comme un gros rhéostat offrant la variation cyclique nécessaire pour assurer la transition perpétuelle jour/nuit. Ce procédé n'offrait bien évidemment aucune garantie de sécurité et exposait l'utilisateur au risque de contact accidentel avec les nombreuses parties électriques non isolées.

De nos jours, de tels systèmes sont heureusement remplacés par des ensembles électroniques offrant un bon niveau de sécurité. Tout danger est enfin écarté avec la platine MK1790 qui reprend le même concept que son ancêtre à eau salée et simule à merveille le cycle jour/nuit dans une crèche.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du dispositif est reproduit en fig.1. Cœur du montage, U2 est un

circuit intégré U210B spécialement conçu pour commander la luminosité des ampoules à filament. L'alimentation de U2 provient du secteur avec l'aide de la diode D5, la résistance R7 et le condensateur C8. Le contrôle physique de la charge, représentée par une ou plusieurs ampoules pour un total limité à 500W, s'effectue par le triac TC1 (BTA06-600) que ses caractéristiques donnent pour supporter 6A sous 600V. Les fonctions développées par U2 assurent le contrôle de la charge de manière optimale en veillant à s'affranchir de tous les risques liés aux interférences dues au processus continu de commutation. Pour obtenir ce résultat, le circuit acquiert en temps réel trois informations fondamentales : le cheminement de la tension secteur, via R6 vers la broche 14; la forme d'onde aux bornes de la charge, grâce à la résistance R8 reliée à la broche 1; le courant absorbé par la charge, par R5, R4 et par la connexion à la broche 11.

En fonction de ces paramètres, U2 fournit sur sa broche 14 les impulsions de commande pour le triac, en suivant de façon inversement proportionnelle la tension continue que l'utilisateur fixe sur la broche 6. Ainsi, pour disposer de la luminosité maximum, il est nécessaire d'appliquer une tension faible et vice versa. Dans le circuit automatique, la tension de contrôle pour U2 est produite par un oscillateur à signal triangulaire à très basse fréquence construit avec les sections A et B de U3, un quadruple ampli opérationnel type NORTON modèle LM3900. Le condensateur C9, avec C10 à C13 sélectionnés par le dipswitch SWD1 assure des périodes variables d'environ 50 secondes à un peu plus de 4 minutes. L'ampli opérationnel U4, configuré en suiveur de tension, garantit le découplage entre l'oscillateur et U2, afin d'éviter tout phénomène d'interférence réciproque qui provoquerait de fastidieuses variations de luminosité non conformes aux attentes. Les diodes zener DZ1 et DZ2 et les résistances R14 et R15 corrigent la forme d'onde réservée au circuit U2 afin d'équilibrer les durées des périodes du jour et de la nuit et d'illuminer la crèche de façon réaliste. La tension d'alimentation nécessaire au fonctionnement de l'oscillateur est de 15 volts stabilisés et provient de l'étage formé par le transformateur TF1, par le pont redresseur équipé des diodes D1 à D4, des condensateurs C1 à C3 et du régulateur U1. Le recours à une alimentation secteur interne simplifie la mise en service de l'appareil.

REALISATION PRATIQUE

Malgré les nombreuses fonctions présentes, le circuit imprimé MK1790 (voir fig.2) se contente de faibles dimensions (60x100mm). Sur la platine, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Effectuer quatre straps en fil rigide dénudé comme l'indique la sérigraphie sur le côté supérieur de la platine. Deux straps se situent sous l'espace réservé au support de U3; un autre sous U2 et le dernier à proximité de C14. Insérer les résistances en position horizontale puis les condensateurs polyester et multicouche, y compris le gros condensateur C14 plus imposant car prévu pour des tensions de 600V. Monter ensuite les condensateurs électrolytiques, en respectant les polarités des broches, et continuer par les diodes, dont le sens d'implantation est déterminé par la bague colorée. Le régulateur U1 se présente en boîtier identique au petit transistor plastique et verra son méplat dirigé vers l'intérieur de la platine. Le dip switch à quatre circuits est réversible mais doit être implanté en maintenant vers la droite le marquage 'ON'.

Les supports pour les circuits intégrés sont également réversibles et seule une encoche de référence sert de détrompeur, à positionner, à droite pour U3 et à gauche pour U2 et U4. Le triac réclame un petit radiateur à fixer avec vis et écrou avant de procéder à la soudure des

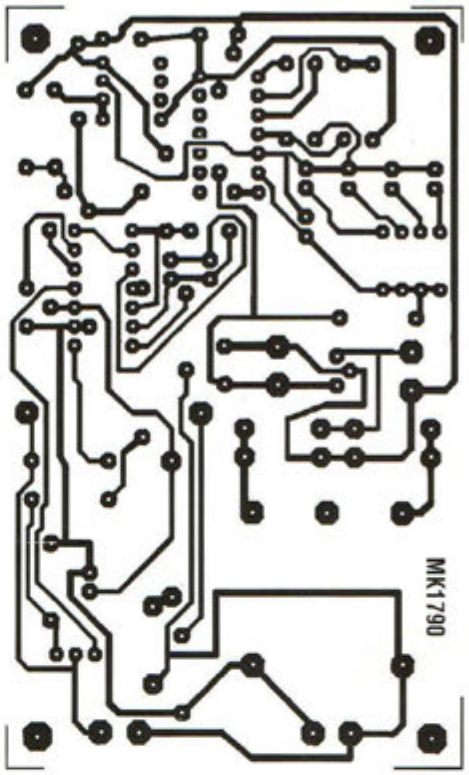


Fig.2 Circuit imprimé MK1790 vu du côté cuivre.

1	2	3	4	Durée du cycle
OFF	OFF	OFF	OFF	50 secondes
ON	ON	OFF	OFF	1 min 40 sec
ON	ON	OFF	OFF	2 min 30 sec
ON	ON	ON	OFF	3 min 20 sec
ON	ON	ON	ON	4 min 10 sec

Tableau N.1

LISTE DES COMPOSANTS MK1790

R1 = 511 Kohms 1%
R2-R3 = 100 Kohms
R4 = 2,1 Kohms 1%
R5 = 0,1 ohm
R6 = 220 Kohms
R7 = 18 Kohms
R8 = 470 Kohms
R9 = 180 ohms
R10 = 1 Mégohm
R11-R12 = 470 Kohms
R13 = 150 Kohms
R14 = 100 ohms
R15 = 1 Kohm
C1= 220 µF 40V elec.
C2 = 100 µF élec.
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 3,3 µF elec.
C5 = 10 µF elec.
C6 = 220 nF pol.
C7 = 3,3 nF pol.
C8 à C13 = 22 µF élec.
C14 = 100 nF pol. 630 V
C15 = 100 nF multicouche
C16 = 100 nF multicouche
D1 à D4 = 1N4148
D5 = 1N4007
DZ1 = 10V 1/2W
DZ2 = 2,7V 1/2W
U1 = 78L15
U2 = U210B
U3 = LM3900
U4 = LM358
TC1 = BTA06-600
ou ST 137-500 TRIAC
TF1 = 220V/24V 150 mA
Transfo (Mk906/T)
JP1-JP2 = borniers 2 plots
SWD1= dip switch 4 plots
Circuit imprimé MK1790
Vis-écrous 3MA
Radiateur TO220

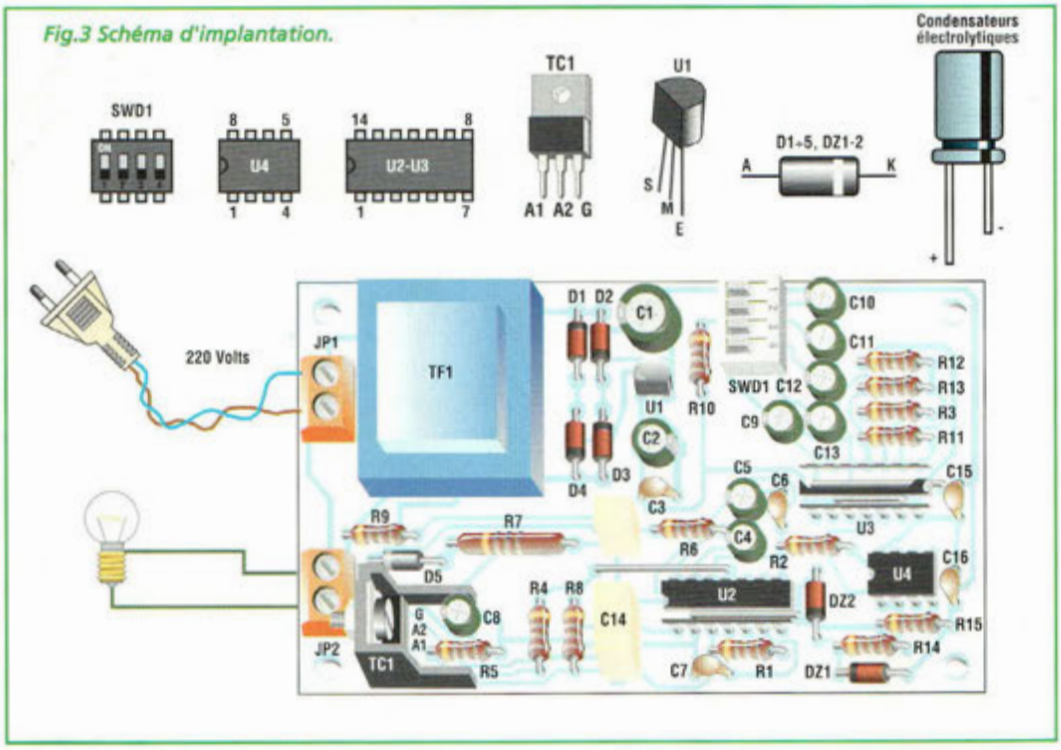


Fig.3 Schéma d'implantation.

broches. Les borniers d'entrée et sortie sont identiques et sont simplement implantés en orientant vers l'extérieur les ouvertures recevant les fils.
Installer TF1. Terminer par la mise en place des circuits intégrés sur leur support. Vérifier enfin la qualité des soudures et la conformité de l'ensemble, puis procéder aux essais.

ESSAIS UTILISATION

Pour voir à l'œuvre l'effet procuré par le générateur jour-nuit MK1790, il suffit d'amener la tension secteur sur JP1 et de brancher une lampe de chevet sur JP2
Le sélecteur SWD1 sera de préférence programmé pour obtenir la temporisation courte d'environ 50 secondes.
A la mise sous tension, l'ampoule s'allume rapidement à la luminosité maximum, puis le cycle régulier s'enclenche. Cycliquement, le montage simule l'aurore, le zenith, le crépuscule et la nuit.
Un aspect intéressant du montage réside dans la grande régularité des séquences, effectivement linéaire autant en croissance qu'en décroissance de la lumière et l'absence totale de temps mort ou de brusques variations de luminosité.
Le tableau N.1 indique les cinq périodes sélectionnables sur le dip-switch. Si ces délais ne conviennent pas, il suffit pour le minimum d'abaisser la valeur du condensateur C9 en passant de 22 à 10 µF, ou pour le maximum de porter la valeur des quatre condensateurs C10 à C13 à une valeur de 47 µF.

Important : Le montage utilise directement le tension secteur.
Lorsque l'appareil est destiné à une utilisation domestique, il est impératif de le loger à l'intérieur d'un boîtier adapté qui sera impérativement en plastique. Avant toute intervention sur le circuit et toute manipulation des branchements, il est important de débrancher la prise secteur et d'attendre quelques instants la décharge des condensateurs.
Lors de l'installation, il est vital de veiller à ne pas dépasser les limites de puissance de la charge fixée à 500Watts et de soigner l'isolation du câblage, surtout si les branchements sont multiples.

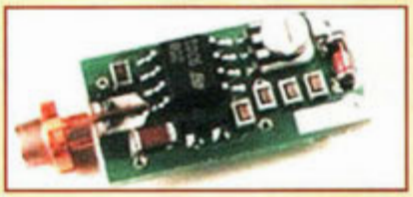
COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le transformateur, référence MK 1790, aux environs de **325,00 F**

LASER INFRA-ROUGE 500 mW

L'invisible Rayon

Le module LASER présenté ici possède une puissance optique de 500 mW et fonctionne dans la gamme des infrarouges, ce qui confère à ce type de module des vertus de discrétion très appréciées.



La découverte de la radiation infrarouge, comme radiation invisible qui porte avec elle la puissance radiante, remonte à l'année 1800 et est à mettre à l'œuvre de F.W. Herschel qui reprit une expérimentation conduite en 1777 par Marsilio Landriani.

Comme la radiation visible, la radiation infrarouge possède une nomenclature particulière :

NIR (proche infrarouge)
de 750 à 2000 nm
MIR (infrarouge moyen)
de 2000 à 7000 nm
FIR (infrarouge) lointain
de 7000 à 25000 nm
EIR (infrarouge extrême)
<25000 nm

Cette subdivision des radiations infrarouges est établie en rapport avec le degré de propagation dans l'atmosphère qui montre des fenêtres caractéristiques de transmission en correspondance des champs spectraux utilisés pour les applications sur les moyennes et grandes distances.

Les articles publiés jusqu'à maintenant décrivent habituellement des applications accompagnées de modules LASER dont les puissances sont élevées mais dont le positionnement dans le spectre s'effectue dans le visible. Ce choix est principalement motivé par la sécurité. En effet, lors des expérimentations, la manipulation d'un LASER visible s'avère moins dangereuse. Il est donc d'autant plus vital de multiplier les précautions compte tenu que son rayon est invisible et il va sans dire que les accidents sont encore plus pernicieux et sournois. Nous vous rappelons donc au respect le plus strict des mesures de sécurité habituelles, comme le port obligatoire de lunettes spéciales, et la vigilance envers les objets réfléchissants qui peuvent faire ricocher le rayon dans une direction dangereuse pour les yeux.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique reproduit en fig.1 reprend un concept simple de driver capable de piloter la diode LASER IR. Il s'agit d'une alimentation classique à courant constant qui doit être alimentée par des tensions comprises entre 5 et 9 Volts continu. La résistance R1 de faible valeur et forte puissance sert de charge pour le régulateur de référence Vr. A ses bornes est relié l'ajustable R2 affecté au réglage du courant. Le ré-

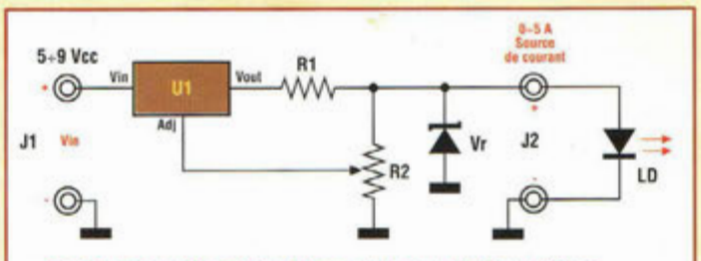
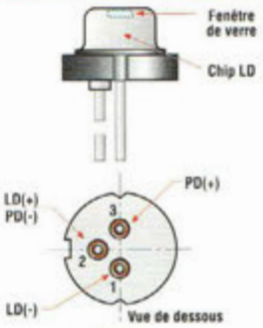


Fig.1 Schéma électrique du module pour l'alimentation de la diode laser IR de 500 mW.



Caractéristiques	Symbole	Valeur	Unité
Tension inverse LD	$V_R(LD)$	2	V
Tension inverse PD	$V_R(PD)$	30	V
Puissance optique de sortie	P_O	550	mW
Température de travail	T_{opr}	de -10 à +40	°C
Température de stockage	T_{stg}	de -40 à +60	°C

Caractéristiques (Po = 500 mW)	Symb	Min	Tip	Max	Unité
Courant de seuil	I_{th}	-	100	15	mA
Courant de travail	I_{op}	-	680	750	mA
Tension de travail	V_{op}	-	2.2	2.8	V
Longueur d'onde	λ_P	805	808	811	nm
Divergence rayon perpen.	$\Theta_{\perp}$	30	35	40	-
Divergence rayon parall.	$\Theta_{//}$	5	7	12	-
Rendement	η	0.8	1.0	1.1	mW/mA

Fig.2 Caractéristiques de la diode LASER à infrarouge.

ATTENTION : Avant de placer le montage sous tension, il est nécessaire de s'entourer de toutes les précautions d'usage en vigueur pour l'utilisation des sources LASER qui présente notamment un danger pour les yeux des êtres humains comme pour ceux des animaux. En effet le LASER peut endommager gravement la rétine et il convient de ne jamais diriger le faisceau vers les yeux ou vers un réflecteur (miroir, surface chromée etc...) externe au dispositif qui risque de modifier la direction du rayon de manière imprévue. Les règles élémentaires de sécurité obligent à l'emploi de lunettes spéciales de protection pour travailler aux abords des zones comportant des faisceaux LASER actifs.

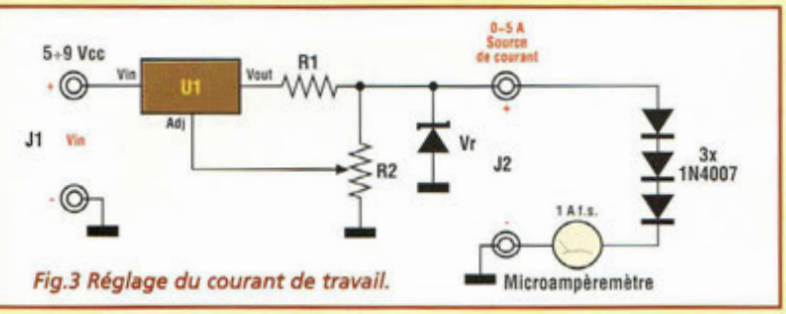


Fig.3 Réglage du courant de travail.

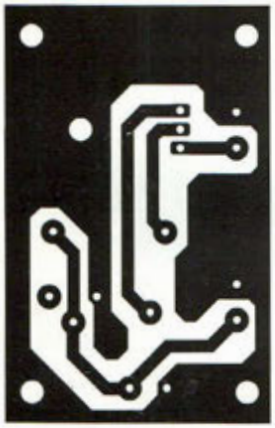


Fig.4 Reproduction du circuit imprimé vu du côté cuivre.

gulateur de courant U1 (LM338) est capable de distribuer un courant maxi de 5A, valeur largement au delà de nos besoins pour cette application. En effet, comme l'atteste les caractéristiques et le brochage de la diode LASER (fig.2) un courant de 750 mA suffit. Le circuit IC1, disponible en boîtier métallique (TO3) ou plastique (TO220) nécessite un simple radiateur en U lorsqu'un usage prolongé est envisagé. Pour un réglage correct, il convient d'utiliser à la place de la diode LASER, trois diodes 1N4007 placées en série comme le précise la fig.3. Après avoir effectué la connexion, placer un ampèremètre en série aux diodes, puis appliquer la tension d'alimentation. Régler ensuite l'ajustable R2 jusqu'à obtenir une valeur de 650 mA environ qui correspond au courant minimum pour lequel la diode LASER offre ses prestations standard. Retirer ensuite l'alimentation et remplacer l'ensemble de diodes par la diode LASER.

REALISATION PRATIQUE

Le circuit imprimé est reproduit à l'échelle 1 en fig.4. Ses dimensions sont légèrement supérieures à celles des modules présentés jusqu'alors, encombrement supérieur à mettre à l'actif de la présence du radiateur. Sur la platine, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.5. Surélever légèrement la résistance R1 de la surface du circuit imprimé de façon à dissiper plus facilement la chaleur dégagée. Le régulateur de référence Vr a l'aspect d'un transistor plastique en boîtier TO92 qui sera installé et soudé à son emplacement respectif. Positionner horizontalement l'ajustable R2. Monter les deux borniers à vis de 2 plots destinés à recevoir (J1) la tension d'alimentation et les liaisons du module LASER (J2). Effectuer le montage de tous les composants puis procéder au réglage.

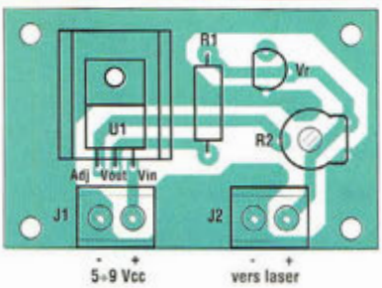
REGLAGE

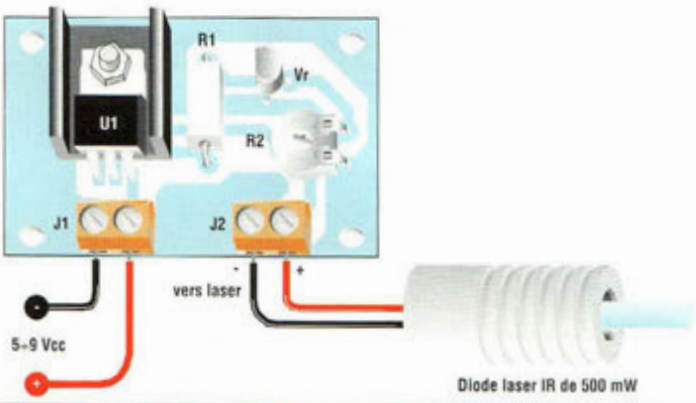
Après avoir amené le courant à la valeur exacte couper l'alimentation puis déconnecter les trois diodes. A leur place, connecter la diode LASER en laissant l'ampèremètre branché. Appliquer à nouveau l'alimentation en surveillant la valeur affichée sur l'ampèremètre qui doit être de 680 mA environ. Veiller scrupuleusement au bon déroulement de cette opération vu que la diode LASER émet une puissance optique de 500 mW qui est potentiellement très dangereuse pour les yeux. Prevoir également la dissipation thermique correcte de la diode laser avant de la mettre en fonction vu qu'elle chauffe énormément. Le faisceau laser émis à une forme ellipsoïdale, et doit par conséquent être corrigé par une optique ad hoc.

Il est conseillé d'utiliser une lentille asphérique en verre. Parmi toutes les applications réservées à ce type de rayon LASER, c'est principalement dans les dispositifs d'alarme que ce montage trouve tout son intérêt. En effet, sa caractéristique d'invisibilité de nuit comme au travers des rideaux de fumée offre de multiples avantages comme par exemple pour sécuriser l'installation de barrières LASER qui gagneront ainsi en efficacité.

■

Fig.5 Schéma d'implantation du module.





LISTE DES COMPOSANTS

R1 = 0,25 ohm /2W
R2 = 1 Kohm ajustable
U1 = LM338
Vr = LM385
LD = Diode laser IR de 500 mW
2 borniers à vis de 2 plots
Radiateur en U pour LM338
Dissipateur pour LD
circuit imprimé

Les ondes électromagnétiques

Voyage au centre de l'Ether X

Après avoir examiné l'installation des aériens sur le toit en s'appuyant sur un exemple de configuration, intéressons-nous, pour clôturer cette série d'articles, aux réseaux de distribution collective qui assurent la répartition des précieux signaux vers tous les points de réception à desservir.

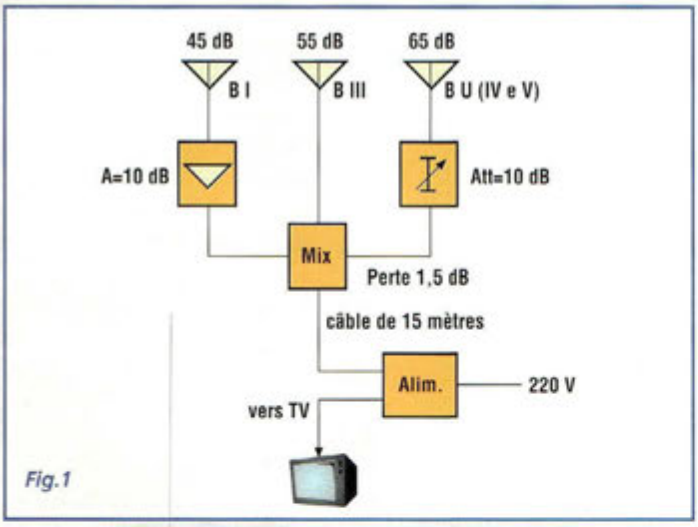


Fig.1

LES RESEAUX DE DISTRIBUTION

Pour réaliser les réseaux de distribution, il existe deux méthodes principales :
- l'architecture en cascade,
- l'architecture en étoile.

Architecture en cascade : Les prises sont branchées les unes à la suite des autres le long d'une ligne principale de desserte. Si l'emplacement de la prise est trop éloigné de la ligne de desserte, il peut être fait appel à un dérivateur dont la sortie sera raccordée à une prise traditionnelle. Les prises à dérivation ou les dérivateurs contiennent les éléments de couplage qui permettent le prélèvement du signal sur la ligne principale. Seule la dernière prise ou le dernier dérivateur se différencie par la présence de la résistance de terminaison sur la sortie inoccupée.

Il convient de ne pas dépasser le nombre de six dérivations consécutives avec d'égales valeurs d'atténuation de dérivation. Pour un nombre supérieur de prises ou pour un niveau de sortie plus uniforme, il est préférable d'utiliser des dérivations avec des valeurs d'atténuation différenciées, décroissantes à partir de la source de la ligne principale.

Architecture en étoile : On utilise ici des prises normales alimentées à partir de répartiteurs multidirectionnels implantés à la source de distribution. Les sorties inutilisées de chaque répartiteur doivent disposer d'une résistance de terminaison. Une installation de distribution correcte doit être équilibrée de façon que les différences de niveau, mesurées en sortie sur les différentes prises ne soient pas supérieures à 12 dB. Les différentes branches doivent comporter si possible le même nombre de prises et être de longueur identique.

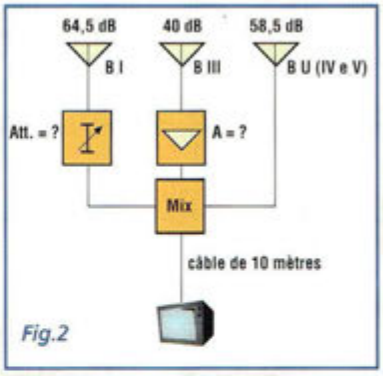


Fig.2

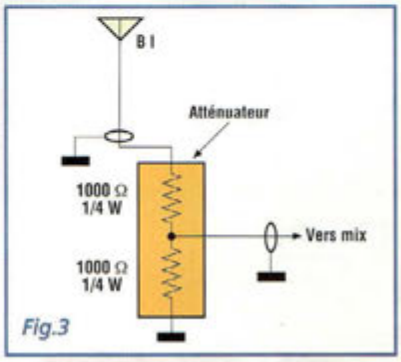


Fig.3

Installation avec prises résistives en cascade

Atténuation passage diviseur	dB	9,5
Atténuation passage prises passantes (5 x 1,5)	dB	7,5
Atténuation totale câble (0,25 x 21 m)	dB	5,3
Atténuation dérivation prise 6	dB	11
Atténuation totale prise 6	dB	33,3
Perte de l'installation	dB	33,3
Tension souhaitée à la prise	dB µV	66
Facteur de sécurité	dB	4
Tension nécessaire par canal sortie distribution	dB µV	103,3

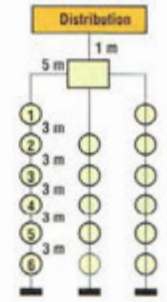


Fig.4

Installation avec prises résistives en dérivation

Atténuation passage dérivateurs P2 (2 x 2,5)	dB	5
Atténuation passage dérivateur P3 (1 x 3,5)	dB	3,5
Atténuation dérivation dérivateur T3	dB	12
Atténuation totale câble (0,25 x 19 m)	dB	4,8
Atténuation prise 6	dB	2
Atténuation totale prise 6	dB	27,3
Perte de l'installation	dB	27,3
Tension souhaitée à la prise	dB µV	66
Facteur de sécurité	dB	4
Tension nécessaire par canal sortie distribution	dB µV	97,3

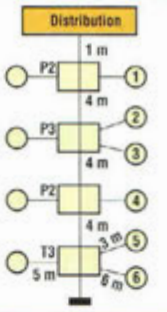


Fig.5

Dans les deux cas, la tension de sortie de la prise doit être comprise entre 60 et 80 dB µV. Le niveau de séparation entre deux prises est supérieur à 22 dB. Pour augmenter le niveau de séparation, il est possible d'utiliser des prises avec résistance de découplage plus élevée. Cependant, cette option s'accompagne d'une augmentation proportionnelle des pertes de l'installation. Pour une séparation supérieure (environ 40 dB), sans augmenter les pertes de l'installation, il convient d'employer des diviseurs inductifs et prises directionnelles. Avec ces composants, l'adaptation d'impédance est améliorée avec des réflexions inférieures. Une même installation peut comporter des composants résistifs ou directionnels.

Exemple installation de fig. 4

Atténuation de dérivation prise 6	dB	11
Atténuation de dérivation prise 5	dB	11
Atténuation câble entre 5 et 6 (0,25 x 3 m)	dB	0,8
Séparation entre 5 et 6	dB	22,8

Exemple installation de la fig.5

Atténuation de dérivation prise 6	dB	13
Atténuation de dérivation prise 5	dB	26
Atténuation câble entre 5 et 6 (0,25 x 3 m)	dB	0,8
Séparation entre 5 et 6 (0,25 x 3 m)	dB	39,8

Fig.6

Pour calculer l'atténuation totale subie par un signal entre la sortie de distribution générale et une prise, il est nécessaire d'effectuer la somme des atténuations données par les différentes longueurs de câble et des atténuations de passage des répartiteurs et des dérivateurs

En ce qui concerne l'atténuation du câble de type expansé, l'on considère une valeur de 0,25 dB par mètre en bande UHF. Pour du câble ordinaire, la valeur est amenée à 0,3 dB par mètre. Les atténuations des autres composants de l'installation, comme les répartiteurs et les dérivateurs, sont indiquées sur chacune des sorties de ces éléments. La valeur affectée à chacune des sorties d'un même élément peut être différente en fonction des caractéristiques du produit. Dans un réseau de distribution, il est nécessaire de déterminer initialement la prise la moins favorisée, soit la prise qui dispose de la plus grande longueur de câble ou du nombre le plus élevé de traversée d'éléments de distribution. Cette valeur conditionne généralement le dimensionnement des amplificateurs à mettre en place et est retenue comme le facteur de perte de l'installation.

LA DISTRIBUTION

Le système de distribution centralisée de l'installation doit pouvoir délivrer une tension suffisante pour alimenter confortablement toutes les prises de l'installation. La tension minimum (en dbµV) nécessaire est obtenue en additionnant à la perte totale (en dB) de l'installation le niveau de tension (en dB µV) souhaitable à la prise tout en ajoutant ensuite un facteur de sécurité (en dB). Par exemple, sur une installation dont la perte s'élève à 30 dB, avec un niveau requis à la prise de 66 dBµV et un facteur de sécurité de 4 dB, il est nécessaire de disposer en tête d'installation d'un niveau de tension minimum de :
30 + 66 + 4 = 100 dB µV.
Chaque canal distribué doit donc assurer un niveau minimal de tension supérieur ou égal à cette valeur.
Ces paramètres interviennent dans le choix de la centrale de distribution et il convient de consulter avec attention les caractéristiques techniques des différents modèles proposés.
Dans le cas d'une distribution entièrement réalisée à partir de modules mono canal, cette vérification est faite pour chaque module. Dans le cas d'une distribution centralisée de type à large bande, par exemple du type MC3, le niveau de tension maxi de sortie donné dans le catalogue vaut pour deux canaux, et doit être réduit en fonction du nombre des canaux amplifiés, selon le tableau reporté dans le paragraphe "tension maximum de sortie" (par exemple MC3 = 113 dB µV, utilisé pour 10 canaux : 113-7,2 = 105,8 dBµV).
La valeur de la tension résultante doit être supérieure à la tension minimale nécessaire.
L'autre caractéristique principale, qu'il convient de connaître pour choisir un ensemble de distribution, concerne son gain, soit le facteur d'amplification dont il dispose pour élever la tension de signal à l'antenne jusqu'à la tension nécessaire. Le niveau d'amplification requis est donné par la différence entre la valeur de tension minimale nécessaire (par exemple 100 dBµV) et la valeur de tension des signaux présents en sortie d'antenne (par exemple 65 dBµV). Pour les signaux amplifiés avec un module à large bande, l'on se réfère à une valeur moyenne des valeurs de tension antenne dans une plage de10 dB (dans le cas de différences supérieures, il est alors nécessaire de disposer d'atténuateurs afin de réduire les valeurs de tension trop élevées). Ainsi, pour notre exemple, l'amplification nécessaire est de :
100 - 65 = 35 dB.
Le réglage de l'ensemble de distribution est facilité si les niveaux des différentes sources sont égalisés à plus ou moins 6 dB sans jamais atteindre un écart maxi de 12 dB. Ce paramètre est important afin de ne pas être confronté à des situations inextricables.

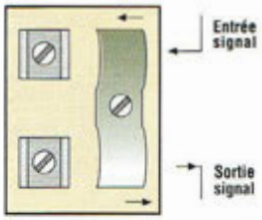
INSTALLATION SIMPLE

Dans cet exemple qui s'appuie sur le schéma présenté en

fig.1, les signaux mesurés en antenne ont une valeur de :
*45 dB en B I
*55 dB en B III
*65 dB en BIV
Pour pouvoir les égaliser, il est nécessaire d'insérer un amplificateur de 10 dB en Bande I et un atténuateur 10 dB en bande IV. Les signaux sont ensuite recueillis dans le mélangeur (MIX) qui permet le passage de la tension d'alimentation vers les amplificateurs. Ainsi le mélangeur accepte trois signaux d'égale amplitude. Sa perte intrinsèque s'élevant à 1,5 dB, le mélangeur délivre en sortie 63,5 dB pour chaque bande. Il est important d'alimenter le préamplificateur avec une alimentation ad hoc. Cette alimentation est habituellement placée au niveau du téléviseur ou sous le toit s'il existe une alimentation 220Volts au grenier. En supposant que la descente soit de 10 mètres, l'atténuation obtenue est d'environ 0,25 dB au mètre. La perte totale est donc de : 0,25 x 10 = 2,5 dB ce qui laisse à notre appareil récepteur un niveau de 61 dB, valeur de signal toujours acceptable.
Cependant, pour les bandes VHF et UHF, le câble n'a pas le même facteur d'atténuation qui augmente avec la fréquence. Dans tous les cas, pour effectuer des calculs plus précis, il faut prendre en compte la fréquence moyenne des bandes VHF et UHF et séparer les deux atténuations différentes. En faisant référence à l'installation reportée en fig.2, supposons que l'on souhaite obtenir 55 dB au téléviseur sur chaque canal et que l'installation possède les caractéristiques suivantes :
- atténuation câble :
10 x 0,2 dB = 2 dB
- atténuation mix :
1,5 dB typique

Installation avec prises directionnelles en cascade

Atténuation passage diviseur ind.	dB	7
Atténuation passage prises passantes (5 x 1)	dB	5
Atténuation totale câble (0,25 x 21 m)	dB	5,3
Atténuation dérivation prise broche 6	dB	13
Atténuation totale prise 6	dB	30,3
Perte de l'installation	dB	30,3
Tension à la prise	dB µV	66
Facteur de sécurité	dB	4
Tension nécessaire par canal de sortie	dB µV	100,3



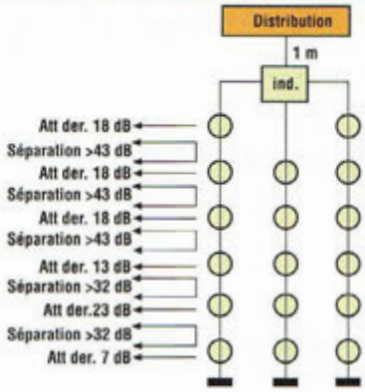


Fig.7

L'atténuation totale est donc de 3,5 dB.
La valeur du signal à amener directement au mélangeur est de 55 + 3,5 dB en ce qui concerne l'antenne en bande U. L'antenne en B III qui délivre seulement 40 dB réclame un préamplificateur de 18,5 dB ou un modèle avec un gain supérieur mais réglable, de façon qu'il puisse être ajusté à cette valeur. L'antenne en BI nécessite un atténuateur de 64,5 - 58,8 = 6 dB qui doit être inséré entre l'antenne et le mélangeur. La réalisation de cet atténuateur est très facile puisque la valeur de 6 dB désigne un rapport de 2. Il suffit d'associer deux résistances élevées d'égale valeur de façon à ne pas changer l'impédance de 75 ohms du câble comme le montre la fig.3. La fig.4 montre un exemple d'installation des prises en cascade, la fig.5 une installation combinant dérivation et cascade et la fig.6 une installation avec prises directionnelles en cascade. La fig.7 montre les calculs de séparation entre deux prises pour l'installation de fig.4 et de fig.6. La séparation entre deux prises résistives est obtenue en additionnant les atténuations de dérivation des deux prises et les atténuations subies par le signal dans le parcours d'une prise à l'autre. La valeur de séparation entre deux prises directionnelles est obtenue en additionnant l'atténuation de dérivation d'une prise à l'atténuation de l'autre prise et les atténuations subies par le signal dans le parcours entre les deux prises.
Pour information, le tableau des symboles internationaux (fig.8) vous aidera dans l'interprétation d'un plan d'une installation.

La description de tous les principes retenus pour les installations de distribution collective nécessiterait bien sûr un développement plus conséquent, tant le sujet est vaste et les appareillages variés. Cependant, la majeure partie des installations s'inspire de ces concepts, et il ne vous sera pas très difficile désormais de déchiffrer plans et symboles et de comprendre l'architecture de ces installations que l'on rencontre dans nombres d'immeubles d'habitation. ■

SYMBOLES INTERNATIONAUX

	Amplificateur. La pointe de la flèche indique le sens de l'amplification		Equaliseur
	Amplificateur avec atténuateur réglable		Filtre/mélangeur
	Amplificateur avec contrôle automatique de gain		Coupleur
	Convertisseur		Filtre de bande, filtre de canal
	Modulateur		Suppression de bande, suppression de canal, circuit bouchon
	Générateur pilote		Filtre passe-bas
	Redresseur alimentation		Filtre passe-haut
	Dispositif de stabilisation		Filtre d'émission
	Barrette de mise à la terre		Séparateur
	Terre de sécurité		Répartiteur double
	Antenne radio réception générale		Répartiteur triple
	Antenne ondes longues/moyennes/courtes + coupleur		Répartiteur quadruple
	Antenne ondes longues/moyennes/courtes/FM + coupleur		Dérivateur simple
	Antenne dipôle + coupleur		Dérivateur double
	Atténuateur fixe		Prise d'antenne passante
	Atténuateur réglable		Prise d'antenne avec terminaison
	Atténuateur réglable ou réglé		Fermeture d'une ligne

Fig.8

L'exemple tombe à PIC

Partie n°10

Ce nouveau chapitre détaille les instructions d'assembleur disponibles sur le PIC16F84.

Après s'être familiarisé avec les sources assembleur du PIC16F84, poursuivons avec les instructions assembleur disponibles sur ce microcontrôleur. Le tableau N.1 donne, par ordre alphabétique, toutes les instructions disponibles avec la description et la syntaxe fournie par Microchip alors que le corps de l'article offre une description détaillée de chaque instruction illustrée par un exemple simple d'utilisation.

ADDLW k

Additionne la constante k à la valeur mémorisée dans l'accumulateur W et place le résultat dans l'accumulateur.

Exemple :

```
Org     00H
Start
        Movlw   10
        Addlw   12
```

Après avoir effectué ce programme, l'accumulateur W contient la valeur 22. Cette instruction agit sur les bits Z, DC et C du registre STATUS. Z est égal à 1 si le résultat de l'opération est 0. DC correspond à 1 si le résultat de l'opération est un nombre supérieur à 15.

ADDWF f,d

Cette instruction additionne la valeur contenue dans l'accumulateur W avec la valeur contenue dans le registre adressé par le paramètre f. Le paramètre d est un flag qui indique le registre dans lequel doit être mémorisé le résultat. Pour d = W le résultat est mémorisé dans le registre W. Pour d = F le résultat est mémorisé dans le registre f.

Exemple :

```
Add1    equ     0CH
Add2    equ     0DH
        Org 00H
        Movlw   10
;première addition = 10
        movwf   add1
        movlw   15
;seconde addition = 15
        movwf   add2
        movf    add1,W
;W = add1
        addwf   add2,W
;W=W + add2
```

L'exemple montre le déroulement de la somme entre deux registres. Cette instruction influence les bits Z, DC et C du registre STATUS. Z est égal à 1 si le résultat de l'opération est 0. DC vaut 1 si le résultat de l'opération est un nombre supérieur à 15.

ANDLW k

Effectue la fonction AND entre la valeur contenue dans l'accumulateur W et la valeur constante k. Le résultat est mémorisé dans l'accumulateur.

Exemple :

```
Org     00H
Start
        Movlw   10101010B
        Andlw   11110000B
        ...
```

Après avoir effectué ce programme, l'accumulateur W vaut 10100000B. Cette instruction influence le bit Z du registre STATUS. Z est égal à 1 si le résultat de l'opération est 0.

ANDWF f,d

Cette instruction effectue la fonction AND logique entre la valeur contenue dans l'accumulateur W et la valeur contenue dans le registre adressé par le paramètre f. Le paramètre d est un flag qui indique sur quel registre doit être mémorisé le résultat. Pour d = W le résultat est mémorisé dans le registre W. Pour d = F le résultat est mémorisé dans le registre f.

Exemple :

Souvent la fonction AND logique est utilisée pour masquer la valeur de quelques bits à l'intérieur d'un registre. Ainsi, pour extraire du nombre binaire 01010101B les quatre bits moins significatifs afin d'obtenir la valeur 00000101B, il suffit de préparer un masque du type 00001111B et opérer une fonc-

Fig.1 LISTE DES INSTRUCTIONS ASSEMBLER DU PIC16F84.

Syntaxes	Description Microchip	Opération équivalente
"addlw.htm"	ADDLW,k	Add Literal and W W= W + k
"addwf.htm"	ADDWF f,d	Add W and f d = W + f (où d peut être W ou f)
"andlw.htm"	ANDLW k	And literal avec W W = W and k
"andwf.htm"	ANDWF f,d	And W avec f d = W and f (où d peut être W ou f)
"bcf.htm"	BCF f,b	Bit clear f f(b) = 0
"bsf.htm"	BSF f,b	Bit set f f(b) = 1
"btfsc.htm"	btfsc f,b	Bit Test, Skip if Clear f(b)=0 ? Oui passe une instruction
"btfss.htm"	BTFSS f,b	Bit Test f, Skip if Set f(b)=1 ? Oui passe une instruction
"call.htm"	CALL k	Subroutine Call appel la subroutine à l'adresse k
"clrf.htm"	CLRF f	Clear f f = 0
"clrw.htm"	CLRW	Clear W Register W = 0
"clrwdt.htm"	CLRWDT	Clear Watchdog Timer Watchdog timer = 0
"comf.htm"	COMF f,d	Complément f d = not f (où d peut être W ou F)
"decf.htm"	DECF f,d	Décrémente f d = f-1 (où d peut être W ou F)
"decfsz.htm"	DESFSZ f,d	Décrémente f, Skip if 0 d = f-1 (où d peut être W ou f) si d = 0 saut
"goto.htm"	GOTO k	Go to address saut à l'adresse k
"incf.htm"	INCF f,d	Incrémente f d = f+1 (où d peut être W ouf)
"incfsz.htm"	INCFSZ f,d	Incrément f, Skip if 0 d= f+1 (où d peut être W ou f) si d= 0 saut
"iorlw.htm"	IORLW k	Inclusive Or Literal avec W W = W OR k
"iorwf.htm"	IORWF f,d	Inclusive Or W avec f d = f OR W (où d peut être W ou f)
"movlw.htm"	MOVLW k	Move Literal to W W = k
"movf.htm"	MOVF f,d	Move f d = f (où d peut être W ou f)
"movwf.htm"	MOVWF f	Move W to ff = W
"nop.htm"	NOP	No Operation Aucune opération
"option.htm"	OPTION	Load Option Register OPTION = W
"retfie.htm"	RETFIE	Return From Interrupt retourne à un interrupt handler
"retlw.htm"	RETLW k	Return Literal to W retourne à une subroutine avec W =k
"return.htm"	RETURN	Return from Subroutine Retourne à une subroutine
"rlf.htm"	RLF f,d	Rotale Left f through Carry d = f<<1 (où d peut être W ou f)
"rrf.htm"	RRF f,d	Rotale Right f through Carry d = f>>1 (où d peut être W ou f)
"sleep.htm"	SLEEP	Go into Standby Mode Met en standby le PIC
"sublw.htm"	SUBLW k	Subtract W from Literal W = k – W
"subwf.htm"	SUBWF f,d	Subtract W from f d = f – W (où d peut être W ou f)
"swapf.htm"	SWAPF f	Swap f f = Swap des bits 0123 avec 4567 de f
"tris.htm"	TRIS f	Load TRIS Register TRIS de f = W
"xorlw.htm"	XORLW k	Exclusive OR literal avec W W = W XOR k
"xorwf.htm"	XORWF f,d	Exclusive OR W avec f d = f XOR W (où d peut être W ou f)

tion AND avec notre valeur de départ. Voyons plutôt :

```
Movlw  01010101B     ;
Mémorise dans le registre à l'adresse
Movwf  OCH           ;0CH
La valeur initiale de masque
Movlw  00001111B     ;
Prépare le masque
Andwf  0CH,W
;Effectue l'opération AND et mémorise le
;résultat dans l'accumulateur W
```

Le résultat en W sera 00000101B :

```
W =  00001111 AND
F =  01010101 =
-----------------
W =  00000101
```

La fonction ANDWF influence le bit Z du registre STATUS qui est égal à 1 si le résultat de l'opération est 0.

BCF f,b

Cette instruction remet à zéro le bit b du registre à l'adresse f.

Exemple :

```
Parm1  equ     0CH
       Org     00H
       Movlw   11111111B
;Valeur initiale
       movwf   parm1
       bcf     parm1,0
;D0=0
```

Au terme du programme le registre parm1 vaut 11111110B.

Cette instruction n'influence aucun bit d'état.

BSF ,b

Cette instruction met à 1 le bit b du registre à l'adresse f.

Exemple :

```
Parm1          equ  0CH
       Org     00H
       Movlw   00000000B
;Valeur initiale
       movwf   parm1
       bsf     parm1,0
;D0=1
```

Au terme du programme le registre parm1 vaut 00000001B. Cette instruction n'influence aucun bit d'état.

BTFSC f,b

Teste le bit b contenu dans le registre à l'adresse f et saute l'instruction suivante si elle est égale à 0.

Exemple :

```
Parm1          equ  0CH
       Org     00H
       Movlw   11111110B
;Valeur initiale
       movwf   parm1
loop
       btfsc   parm1,0
;D0 = 0 ? si oui, sortie
       goto    loop
; Non, effectue la boucle
```

Ce programme effectue une boucle infinie. Le même programme n'effectue pas la boucle si l'instruction :

```
Movlw  11111110B     ;
Valeur initiale
est remplacée par l'instruction
Movlw  11111111B     ;
Valeur initiale
```

Cette instruction n'influence aucun bit d'état.

BTFSS f,b

Teste le bit b contenu dans le registre à l'adresse f et saute l'instruction suivante si elle est égale à 1.

Exemple :

```
Parm1          equ  0CH
       Org     00H
       Movlw   11111111B
;Valeur initiale
       movwf   parm1
loop
       btfss   parm1,0
;D0 = 1 Si oui sortie
       goto loop
;Non, effectue la boucle
```

Ce programme effectue une boucle infinie. Le même programme n'effectue pas la boucle si l'instruction:

```
Movlw  11111111B     ;
Valeur initiale
est remplacée par l'instruction
Movlw  11111110B     ;
Valeur initiale
```

Cette instruction n'influence aucun bit d'état.

CALL k

Appelle l'exécution d'une subroutine mémorisée à l'adresse k. Le paramètre k peut être spécifié en utilisant directement la valeur numérique de l'adresse ou le label relatif.

Exemple :

```
Org    00H
       Cll11     LedOn
       ...
;Subroutine
;d'allumage d'une led
;ledOn
       bsf
PORTB,LED
       Return
```

Lorsque la CPU du PIC rencontre une instruction CALL, elle mémorise dans le STACK la valeur du registre PC+1 de façon à pouvoir reprendre l'exécution normale du programme à l'instruction suivant l'instruction CALL, puis elle envoie dans le PC (program counter) l'adresse de la subroutine et passe à l'exécution de cette dernière. La valeur originale du PC est récupérée en sortie de la subroutine avec l'exécution de l'instruction de retour "return.htm" RETURN ou "retlw.htm" RETLW. Dans le PIC 16F84 sont disponibles 8 niveaux de stack, ce qui définit le nombre maximum de d'instructions CALL qu'il est possible d'imbriquer. Cette instruction n'influence aucun bit d'état.

CLRF f

Cette instruction remet à zéro la valeur contenue dans le registre adressé par le paramètre f.

Exemple :

Pour remettre à zéro le registre TMR0 dont l'adresse est 01 H en hexadécimal, effectuer l'instruction suivante :

```
Clrf    01H
```

Si le fichier P16F84.INC est inclus au début de notre source, il est possible d'utiliser le nom symbolique du registre TMR0.

```
Clrf    TMR0
```

Après l'exécution de cette instruction, le bit Z du registre STATUS est mis à 1.

CONCLUSION

Dans le prochain magazine nous analyserons les instructions assembleur restantes. Comme toujours il est possible de consulter les sources d'exemple du site Internet dédié au PIC www.Picpoint.com ou www.microchip.com

nouvelle
ELECTRONIQUE
IMPORT EXPORT

Commande par minitel : 3615 IFRANCE*NEMINI

COMMANDEZ PAR TÉLÉPHONE ET RÉGLEZ AVEC VOTRE CARTE BLEUE

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE GENERAL

IMPORTATEUR

nuova ELETTRONICA

LX 1426,
Kit sonde logique TTL
et CMOS complet, **159 F**

LX 1445,
Kit émetteur TV audio
et vidéo 49 canaux UHF, complet,
725 F

KC 1421,
Kit transistor
Pin-Out-Checker, complet,
229 F

Retrouvez tous nos kits sur notre site : www.nouvelleelectronique.com

ALIMENTATION & CHARGEUR

LX 1335	Kit alimentation pour LX 1406	110,00 F
KC 1126	Kit alimentation train électrique, complet	354,00 F
KC 1364	Kit alimentation 2,5 à 25 Volts digit, complet	1293,00 F
KC 5004	Kit alimentation 5-6-9-12-15V 1A	395,00 F
KC 1069	Kit chargeur accu a UM 2400, complet	426,00 F
KC 1159	Kit chargeur accu de 1,2 à 7,2 V / 12 V, complet	485,00 F
KC 1428	Kit chargeur batterie automatique, complet	959,00 F
KC 1449	Kit convertisseur 12V à 220V, avec boîtier complet	1340,00 F
KC 1427	Kit convertisseur 12V à 28V, complet	269,00 F
KC 1131	Kit platine alimentation 3/18 Volts 2 A, complet	200,00 F
KC 1168	Kit régénérateur d'Accu CD/Ni, complet	610,00 F

AUDIO

KC 1164	Kit ampli Hi-Fi stéréo à IGBT 2 X 100 W, complet	1799,00 F
KC 1361	Kit ampli Hi-Fi stéréo à IGBT 2 X 20 W classe A, complet	1780,00 F
KC 1113.34	Kit ampli Hi-Fi stéréo à lampes EL34, complet	3404,00 F
KC 1113.88	Kit ampli Hi-Fi stéréo à lampes KT 88, complet	3982,00 F
KC 1240	Kit ampli Hi-Fi stéréo à lampes classe A, complet	2082,00 F
KC 1144	Kit ampli casque à Fet, complet	462,00 F
KC 1309	Kit ampli casque à lampes, complet	934,00 F
KC 1320	Kit ampli préampli Hi-Fi stéréo à 12 lampes, complet	5996,00 F
KC 1391	Kit convertisseur mono/stéréo, complet	169,00 F
KC 1285	Kit décodeur surround, complet	2042,00 F
KC 1177	Kit expanseur stéréo tridimensionnel, complet	285,00 F
KC 1198.12	Kit filtre actif cross over 12 V, complet	560,00 F
KC 1198.220	Kit filtre actif cross over 220 V, complet	490,00 F
AP2.128	Kit filtre sélectif 2 voies à 12 db par octave 4/8 ohms	170,00 F
AP3.184	Kit filtre sélectif 3 voies à 18 db par octave 4/8 ohms	499,00 F
KC 1315	Kit guitare sound processeur, complet	1200,00 F
KC 1140	Kit préampli Hi-Fi à lampes, complet	2278,00 F
KC 1150	Kit préampli Hi-Fi à Fet, complet	1111,00 F
KC 1275	Kit préampli micro sensible, complet	347,00 F
KC 1333	Kit préampli pour guitare électrique, complet	390,00 F

BIOÉLECTRONIQUE

LX 1343	Kit épurateur d'air, complet	510,00 F
KC 1175	Kit générateur biostimulateur musculaire, complet	1388,00 F
KC 1097	Kit générateur électroanesthésique, complet	779,00 F
KC 1365	Kit générateur ionophorèse, complet	835,00 F
KC 1146.2	Kit générateur magnétothérapie BF complet (2 MP90)	1428,00 F
KC 1293	Kit générateur magnétothérapie HF complet (2 Nappes)	1335,00 F
KC 1324	Kit générateur magnétothérapie HF de voiture, complet	407,00 F
KC 1387	Kit générateur tens, complet	1165,00 F
KC 1408	Kit stimulateur musculaire, complet	761,00 F

DETECTION / ALARME

LX 1396	Kit alarme radar 10 GHz avec DRO	330,00 F
LX 1423	Kit alarme Home Guard, sans sirène	168,00 F
LX 1424	Kit alarme émetteur, complet	295,00 F
LX 1425	Kit alarme récepteur, complet	317,00 F
LX 5006	Kit barrière infra rouge émetteur	33,00 F
LX 5007	Kit barrière infra rouge récepteur	198,00 F
LX 1407	Kit compteur Geiger, complet	771,00 F
LX 1297	Kit contrôleur de bobinages	125,00 F
KC 1370	Kit détecteur d'absence bb/rx, complet	250,00 F
LX 1433	Kit détecteur de câbles secteur	95,00 F
LX 1373	Kit détecteur de fuite d'eau	199,00 F
KC 1045	Kit détecteur de métaux, complet	598,00 F
LX 1287	Kit détecteur de micro espion, complet	178,00 F
KC 1310	Kit détecteur mesureur de champs LCD, complet	480,00 F
LX 1436	Kit mesureur électromagnétique, complet	625,00 F
LX 1339	Kit enregistreur automatique téléphonique, complet	165,00 F
LX 1125	Kit gauss mètre digital LCD, complet	325,00 F
KC 1411.2	Kit radiocommande 2 canaux	499,00 F
KC 1411.4	Kit radiocommande 4 canaux	545,00 F
SE2.05	Capteur infrarouge pour LX 1423	245,00 F
AP01.115	Sirène pour LX 1423	60,00 F
KC 1409	Télécommande 4 canaux pour KC1411 monté	125,00 F

MESURES

LX 1444	Kit altimètre de 0 à 1999 mètres, complet	389,00 F
KC 1392	Kit analyseur distorsion harmonique, complet	454,00 F
KC 1431	Kit analyseur spectre pour oscilloscope 0 à 310 MHz	890,00 F
KC 1118	Kit analyseur spectre pour oscilloscope, complet	628,00 F
KC 1405	Kit analyseur de spectre 100 KHz à 1 GHz, complet	8200,00 F
KC 1191	Kit analyseur réseau secteur LCD, complet	800,00 F
LX 1189	Kit base de temps à quartz	81,00 F
KC 1013	Kit capacimètre à microprocesseur, complet	767,00 F
KC 1340	Kit capacimètre digital auto zéro, complet	815,00 F
LX 1116	Kit charge B.F. 8 Ohms 150 watts, complet	212,00 F
LX 1117	Kit charge H.F. 52 Ohms 120 watts, complet	364,00 F
KC 1188	Kit compteur universel 4 digits, complet	490,00 F
KC 1313	Kit contrôleur de vidéo composite RVB, complet	280,00 F
LX 1056	Kit décibel mètre 20 leds, complet	395,00 F
LX 1366	Kit déperdimètre, complet	280,00 F
KC 1414	Kit fréquencemètre analogique, complet	165,00 F
KC 1190	Kit fréquencemètre B.F. de 1 Hz à 1 MHz, complet	548,00 F
KC 1232	Kit fréquencemètre 1 Hz à 2,3 GHz, complet	1696,00 F
KC 1374	Kit fréquencemètre 10 Hz à 2 GHz, complet	1210,00 F
KC 1345	Kit générateur B.F. PRO 2 Hz à 5 MHz, complet	1896,00 F
KC 1337	Kit générateur B.F. 10 à 50 Khz, complet	410,00 F
KC 1142	Kit générateur de bruit 1 Mhz à 2 GHz, complet	403,00 F
KC 973	Kit générateur d'impulsions programmable, complet	945,00 F
KC 1300	Kit générateur R.F. de 100 Hz à 1 GHz, complet	5190,00 F
KC 1160	Kit générateur sinusoïdal, complet	165,00 F
KC 1066	Kit hygromètre 17 leds, complet	517,00 F
KC 1192	Kit impédencemètre / Réactancemètre BF, complet	966,00 F
LX 1422	Kit inductancemètre pour contrôleur	259,00 F
LX 1293	Kit mesureur impédance d'antenne, self, complet	149,00 F
KC 1330	Kit mesureur R.L.C.Z. mètre vectoriel, complet	1360,00 F
LX 1351	Kit mire vidéo, VGA, SVGA, 16/9, complet	690,00 F
LX 1429	Kit pont réflectométrique, complet	170,00 F
LX 1169	Kit préampli. d'instrumentation 400 Khz à 2 GHz complet.	110,00 F
LX 1294	Kit rosmètre complet	149,00 F
LX 1395	Kit rosmètre tores ferrite, complet	165,00 F
LX 1426	Kit sonde logique TTL et CMOS	159,00 F
KC 1109	Kit testeur de CI affichage digital, complet	690,00 F
LX 1274	Kit testeur de diodes varicap, complet	242,00 F
KC 1272	Kit testeur de mosfet, complet	119,00 F
KC 1266	Kit testeur de piles actif, complet	202,00 F
LX 1180	Kit testeur de télécommande radio VHF-UHF, complet	89,00 F
KC 1223	Kit testeur de transistors avec facteur bêta, complet	290,00 F
LX 1228	Kit testeur de transistors, complet	151,00 F
LX 1421	Kit testeur de transistors, affichage digitale	229,00 F
KC 1111	Kit testeur de thyristor et triac, complet	323,00 F
KC 1124	Kit testeur de thyristor et triac vumètre, complet	416,00 F
KC 899	Kit wattmètre HF 30 Mhz max 1000 w, complet	496,00 F

METEO

ANT30.05	Antenne parabole ajourée Météosat 24 dB, complet	425,00 F
ANT 9.05	Antenne double V satellites polaires	260,00 F
TV970	Convertisseur CMS météosat HRPT monté	890,00 F
KC 1163	Kit récepteur météosat, complet	1180,00 F
LX 1375	Kit récepteur météosat numérique, complet	1790,00 F
ANT 9.07	Préamplificateur polaire en CMS monté	159,00 F
KC 1195	Kit télécommande de monture équatoriale	796,00 F

RADIO

LX 1418	Kit amplificateur FM 10W 140-146 MHz	375,00 F
KC 1030	Kit antenne active Grandes Ondes, complet	472,00 F
LX 885	Kit convertisseur GO / OC, complet	127,00 F
KC 1312	Kit écho roger-beep, complet	390,00 F
KC 1349	Kit émetteur 144 - 146 MHz, complet	290,00 F
LX 1416	Kit émetteur de sonorisation, par le 220V	330,00 F
KC 1454	Kit émetteur infrarouge, complet	249,00 F
LX 1388	Kit émetteur micro 433 MHz	259,00 F
KC 1059	Kit horloge radioamateur, complet	711,00 F
KC 1148	Kit interface DSP JV-FAX, complet	790,00 F
KC 1237	Kit interface Hamcomm, complet	268,00 F
KC 1184	Kit interface modem packet 1200 Bauds, complet	481,00 F
KC 1026	Kit interface RTTY, complet	323,00 F
KC 1336	Kit interface RTTY SSTV, complet	235,00 F
LX 873	Kit préamplificateur 144/146 MHz	150,00 F
LX 467	Kit récepteur FM 88-198 MHz	345,00 F
KC 1348	Kit récepteur 38 à 860 MHz AM/FM digit, complet	1990,00 F
LX 1455	Kit récepteur infrarouge, complet	215,00 F
LX 5008	Kit récepteur onde moyennes 550 KHz à 1900 KHz	198,00 F
LX 1417	Kit récepteur de sonorisation, par le 220V	440,00 F
LX 1389	Kit récepteur micro 433 MHz	305,00 F
LX 1224	Kit VFO FM multibande, complet	381,00 F
KC 1378	Kit vox antivox TRX, complet	390,00 F

VIDEO

KC 1386	Kit filtre électronique pour magnétoscope, complet	540,00 F
LX 1406	Kit fondu pour vidéo, sans alimentation LX1335	199,00 F
LX 1413	Kit modulateur UHF pour tv sans prise scart	143,00 F
KC 840	Kit table d'effet vidéo, complet	658,00 F
LX 1415	Kit scanner réception audio vidéo, complet	2290,00 F
MTV40	Moniteur 4" LCD couleur	890,00 F

DIVERS

KC 1259	Kit anti moustique à ultrasons, complet	225,00 F
KC 1332	Kit anti rongeur électronique, complet	369,00 F
LX 1194	Kit carillon mélodique a deux entrées, complet	155,00 F
KC 1226	Kit convertisseur chasseur d'ultrasons, complet	352,00 F
LX 1298	Kit générateur de décharges HT	130,00 F
LX 1338	Kit lampe néon 12 Volts pour voiture	113,00 F
LX 727	Kit leurre électronique pour la pêche, complet	149,00 F
KC 1244	Kit mini roulette, complet	275,00 F
LX 1419	Kit pilotage moteur pas à pas	75,00 F
LX 1420	Kit pilotage circuit de puissance LX1420	255,00 F
KC 1292	Kit transformateur de tesla, complet	1238,00 F

BON DE COMMANDE : A renvoyer à : **NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT**
96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex - **Tél : 04 67 71 10 90 - Fax : 04 67 71 43 28**

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Votre n° de téléphone : .....
Votre n° client : ..... Votre E-mail : .....

EXEMPLE : KIT alimentation train électrique, complet KC 1126 1 354,00 F 354,00 F

DÉSIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :
❑ Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de Nouvelle Electronique Import) ❑ Mandat-lettre
❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|
Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Montant total des articles .....
Frais de traitement et de port **+ 50,00 F**
TOTAL A PAYER .....

Prix exprimés en francs français, sauf erreur typographique.

NE 53-12/2000

CELLULE DE LABORATOIRE

Cliché chic !

Un simple circuit suffit parfois pour venir à la rescousse des difficultés particulières rencontrées lors de la pratique d'un hobby. Ainsi, les photographes passionnés de développement photos n'auront plus à redouter "l'épreuve des épreuves" pour déterminer le temps d'exposition optimal.

En photographie, la meilleure façon pour obtenir des agrandissements parfaits en noir et blanc ou en couleurs est de procéder à une série d'essais pour déterminer l'exposition correcte. Ce procédé est long et coûteux, car il réclame de nombreux papiers photographiques et une utilisation répétée des produits de développement. Une méthode plus rapide pour déterminer l'exposition correcte, est d'utiliser une cellule de laboratoire pour chambre noire. Ce dispositif est spécifiquement conçu pour obtenir les épreuves de la qualité souhaitée, une fois le temps d'exposition préféré bien étalonné. Contrairement aux dispositifs sophistiqués, l'appareil est utilisé pour mémoriser l'indice lumineux correspondant à la pose correcte. Lors du tirage d'un négatif ou d'une diapositive, l'opérateur l'utilise pour trouver rapidement le point d'équilibre correspondant à l'exposition correcte. Chaque type de papier peut-être utilisé en notant la valeur d'étalonnage du bouton sur l'échelle graduée. Le point d'équilibre se trouve rapidement dans le noir grâce à un système de diode. Il suffit en effet de placer le négatif sur l'agrandisseur, la cellule sous le négatif en regard de la zone la plus illuminée. Mettre au point l'image et choisir les diaphragmes jusqu'à ce que les deux LED de l'instrument soient toutes deux allumées. Après avoir réuni toutes ces conditions, l'exposition est alors correcte, pour tous les temps d'exposition souhaités. Dans la majeure partie des cas, à la première exposition, les épreuves obtenues sont excellentes. Autant pour les portraits que pour les effets spéciaux, la zone échantillon pour les épreuves en noir et blanc est celle qui contient une touche de noir bien dis-

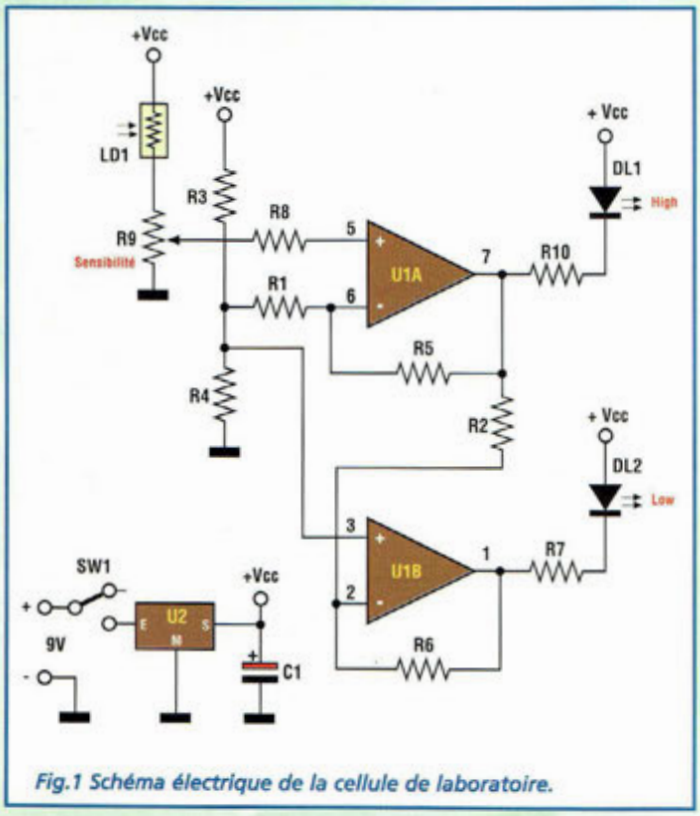


Fig.1 Schéma électrique de la cellule de laboratoire.

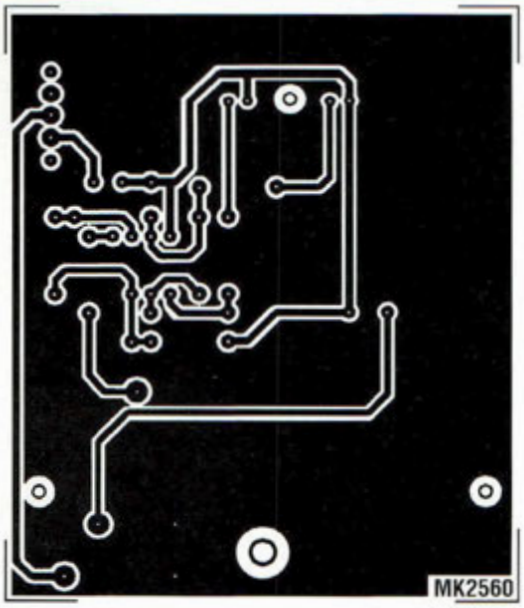


Fig.2 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé de la cellule de laboratoire.

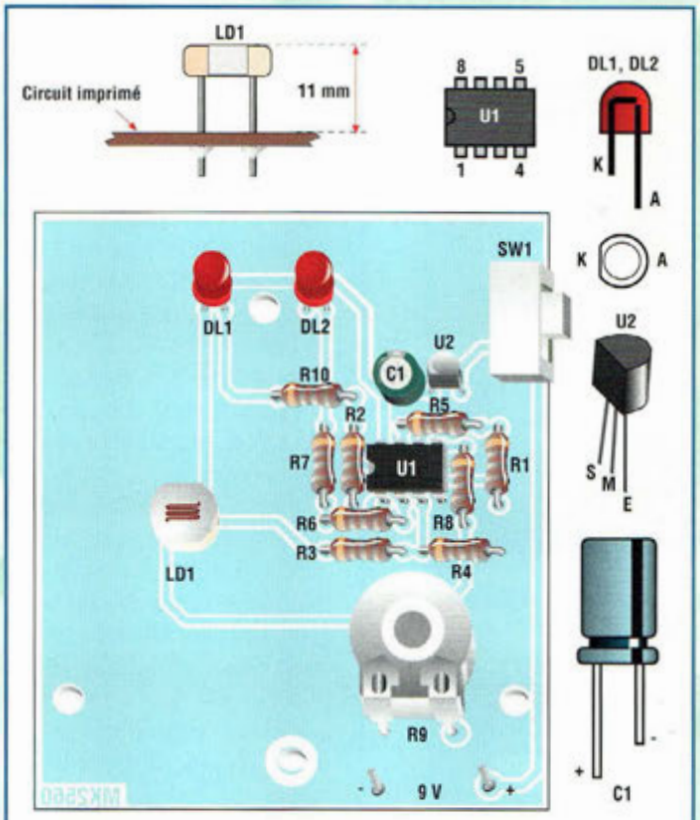


Fig.3 Schéma d'implantation et brochages des composants.

tincte dans une partie de la photographie. Pour parvenir à une épreuve correcte, il convient d'ajuster l'ouverture du diaphragme de façon que la lumière projetée à travers la zone claire du négatif corresponde au minimum nécessaire pour un temps d'exposition établi afin d'obtenir la nuance de noir préférée sur l'épreuve développée.

La cellule mesure la quantité de lumière qui passe de l'agrandisseur à travers le négatif, pour obtenir la tonalité de noir précédemment établie comme étant celle qui correspond à vos goûts. La procédure s'établit ainsi : sélectionner le temps d'exposition, prendre un négatif avec les tons qui vont des noirs obscurs à un blanc brillant puis effectuer un tirage parfait en utilisant le système traditionnel. Ensuite, sans déplacer la position des diaphragmes sur l'agrandisseur, placer le posemètre sous la zone présentant la meilleure transmission de lumière et effectuer le réglage de la cellule jusqu'à l'allumage des deux LED. L'appareil est alors réglé avec votre paramètre-qualité personnelle pour le type de papier utilisé. Pour effectuer le tirage d'un autre négatif, mettre l'appareil sous la zone offrant le maximum de transmission de lumière. Régler l'ouverture des diaphragmes jusqu'à l'allumage des deux LED. Tout pendant que le temps d'exposition n'est pas changé, les tirages des négatifs sont d'une qualité irréprochable.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de la cellule de laboratoire est reproduit en fig.1. Ce système très simple est basé sur la variation de la valeur ohmique de la photo résistance LDR1 plus ou moins exposée à la lumière. Ce composant, plus connu sous le nom de LDR (Light Dependent Resistor) présente une résistance inversement proportionnelle à la quantité de lumière qui l'illumine. En pratique, la présence d'une illumination importante fait correspondre une valeur ohmique faible et inversement. Selon cette caractéristique, en supposant que le potentiomètre R9 soit maintenu dans une position déterminée, la tension à la broche centrale de R9 varie proportionnellement à la quantité lumineuse relevée par LDR1: plus la lumière est importante et plus la tension est élevée et vice versa. Le principe élémentaire est assuré par le pont diviseur de tension constitué de LDR1 et R9. R9 présente une résistance fixe tandis que LDR1 est variable en fonction de la lumière reçue. Le potentiel présent sur le curseur de l'ajustable est envoyé, via la résistance R8, sur la broche 5, l'entrée non inverseuse de l'ampli opérationnel de U1A qui contribue de concert avec son jumeau U1B à former un comparateur, structure très similaire à la configuration dite 'à fenêtre', mais qui diffère de cette dernière pour avoir une double sortie (DL1, DL2). L'allumage simultané des deux LED DL1 et DL2 atteste de la situation de parfait calibrage de la lumière durant le tirage.

L'allumage unique de DL1 ou DL2 signale respectivement un excès ou une insuffisance de lumière. Le montage est alimenté par le régulateur de tension U2 qui réduit et stabilise la tension de la pile à 5V. Le condensateur électrolytique C1 réduit l'impédance de sortie de l'étage alimentation et le switch SW1 correspond à l'interrupteur général.

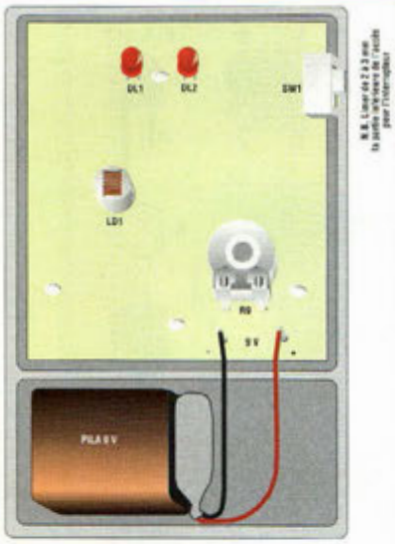


Fig.4 Installation de la platine dans le boîtier.

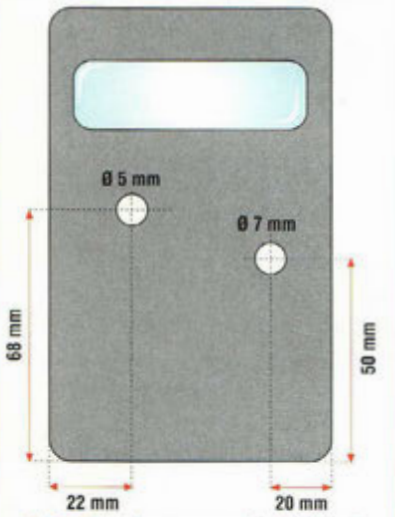


Fig.5 Plan de perçage de la façade du boîtier de la cellule de laboratoire.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2560, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Utiliser un fer à souder à panne fine dont la puissance est limitée à 30W, et de l'étain de faible diamètre comportant une âme désoxydante.(maxi 1 mm). Prendre garde à l'orientation des composants polarisés DL1, DL2, C1, U1 et U2. La photo-résistance LDR1 ne possède pas de polarité spécifique mais elle sera surélevée de 11 mm de la platine. Installer U1 sur son support. Souder l'ajustable R9. Ce dernier est doté d'un axe en plastique de façon à faciliter le montage du bouton à l'extérieur du boîtier plastique. Après avoir monté tous les composants sur la platine, percer le boîtier selon les cotes indiquées en fig.5, puis loger le montage dans le boîtier (voir fig.4). Sur la façade supérieure du boîtier, après avoir effectué les deux trous nécessaires, appliquer la plaque auto-adhésive avec l'échelle graduée présentée en fig.6. Il s'agit là d'une échelle numérique de référence pour le bouton de R9. Le trou de 5 mm correspond à la surface sensible de la photo résistance, et celui de 7 mm est réservé au passage de l'axe de l'ajustable R9. L'alimentation du montage est assurée par une pile de 9 volts à installer dans le logement prévu dans le boîtier.

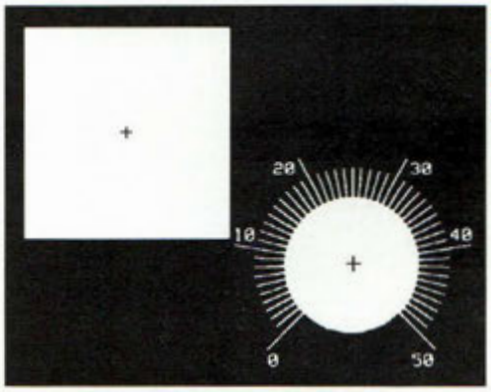


Fig.6 L'échelle est graduée pour le bouton fixé sur l'axe de l'ajustable R9.

UTILISATION

Utiliser toujours la cellule avec le potentiomètre R9 tourné complètement en sens antihoraire. Faire une épreuve parfaite d'un négatif et noter le temps d'exposition (par exemple 10 secondes). Mettre la cellule avec l'ouverture correspondant à LD1 directement sous la zone de lumière maxi. Lorsque l'agrandisseur est allumé, la LED DL1 doit s'allumer. Tourner lentement l'axe de R9 jusqu'à ce que la LED DL2 s'allume avec la même intensité que DL1 - intensité qui correspond à la valeur de calibrage. Pour les nouveaux négatifs, effectuer la mise au point en tenant le diaphragme complètement fermé toutes les fois et positionner LDR1 sous la zone de lumière maximum. Ouvrir ensuite lentement le diaphragme jusqu'à l'extinction de la LED DL1. Le diaphragme est ainsi mis au point selon la référence de réglage et pour le temps d'exposition choisi toujours lors du réglage. Si le diaphragme est trop ouvert, la LED située à gauche s'éteint en indiquant une lumière excessive. Pour faire un portrait caractérisé d'une tonalité douce, répéter la phase de réglage pour déterminer l'exposition de référence avec un calibrage à partir d'une tonalité intermédiaire.

Compte tenu de la semi-obscurité régnant dans une chambre noire, il est difficile de localiser l'emplacement de la photo résistance. A cet effet, la face avant comporte un cadre blanc placé autour de l'ouverture de la photo-résistance pour assurer un meilleur repérage de la zone à éclairer.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier avec façade sérigraphiée, référence MK 2560, aux environs de **210,00 F**

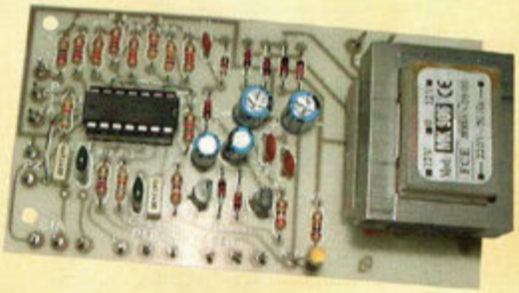
LISTE DES COMPOSANTS MK2560

R1-R2 = 10 Kohms
R3 = 47 Kohms
R4 = 15 Kohms
R5-R6 = 470 Kohms
R7 = 330 ohms
R8 = 4,7 Kohms
R9 = 470 Kohms ajustable
R10 = 330 ohms
C1 = 10 µF 16V élec.
DL1-DL2 = LED rouge
LDR1 = photo-résistance 1 Mégohm obscurité ; 200 ohms pleine lumière
U1 = LM358
U2 = 78L05
SW1 = inverseur à levier
Support 8 broches
Axe et bouton pour R9
Boîtier complet
Cosses pour Circuit imprimé
Clip pour pile 9 volts
Circuit imprimé

GENERATEUR SINUSOIDAL

Une vague de précision

Un laboratoire d'électronicien se doit de compter parmi tout l'appareillage en service, un générateur de basse fréquence de référence comme le modèle présenté ici qui délivre une forme d'onde parfaitement sinusoïdale sur toute la gamme comprise entre 16 Hz et 30 KHz avec une amplitude variable de 0 à 12V.



La réalisation de ses propres projets ou l'expérimentation à mener sur un schéma déterminé demande à disposer d'un laboratoire bien équipé. Après le minimum indispensable, composé du fer à souder, du testeur, de l'oscilloscope, du fréquencemètre, du générateur de signaux viennent des appareils plus complexes et plus onéreux. Pour faciliter la progression du niveau d'équipement sans nécessairement dépenser des sommes importantes, nous vous présentons un générateur sinusoïdal de référence pour compléter la panoplie des appareils de mesure BF. Ce générateur fournit en sortie un signal parfaitement sinusoïdal dont l'amplitude peut être choisie entre 0 et 12V et dont la fréquence peut varier de 16 Hz à 30 KHz, couvrant ainsi toute la gamme des fréquences audibles. Pour assurer la couverture de la gamme entière, l'appareil comporte deux calibres : l'un couvre de 16 Hz à 6 KHz et l'autre de 85 Hz à 30 KHz. Etudié pour la basse fréquence, ce générateur est particulièrement adapté pour tester des appareils Hi-Fi et les chaines audiofréquences en général, mais il convient également aux expérimentations opérées dans le domaine des radio-fréquences, mettant à disposition un signal de modulation parfait, très utile pour faire les réglages des étages modulateurs pour lesquels une faible distorsion est recherchée.

Le contrôle des étages audio s'effectue habituellement par comparaison entre le signal d'entrée et celui présent aux différents points-clefs du circuit, jusqu'à la sortie. Ainsi, il est possible de vérifier le taux

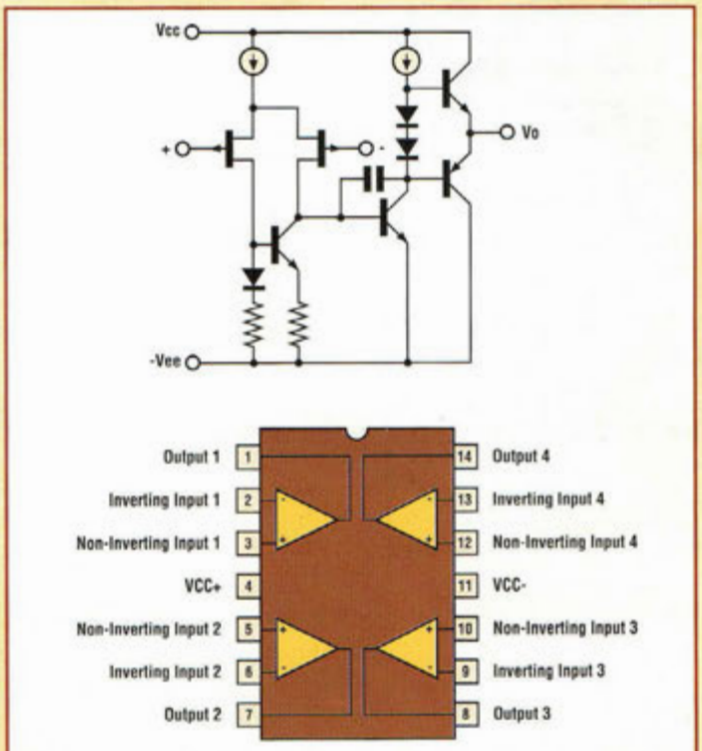


Fig.1 Circuit équivalent d'un ampli opérationnel avec entrée JFET parmi les quatre amplis op identiques intégrés dans le TL084 et brochages du circuit.

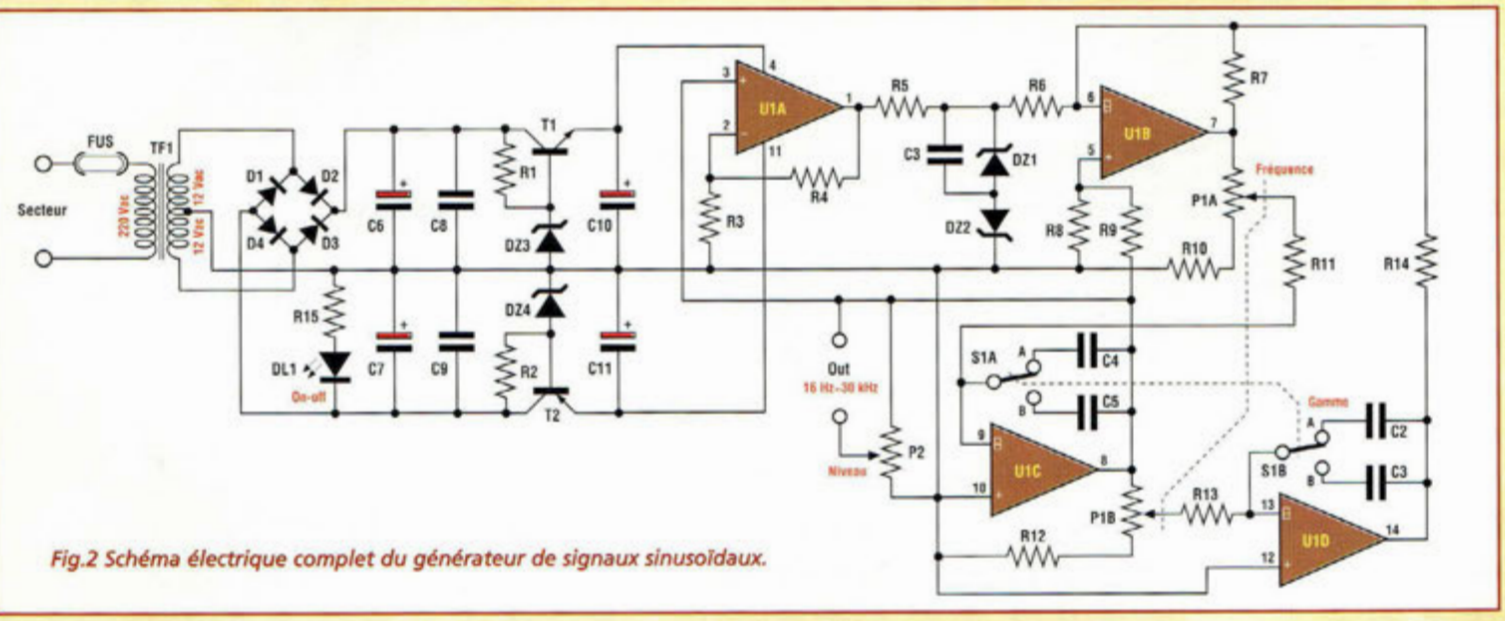


Fig.2 Schéma électrique complet du générateur de signaux sinusoïdaux.

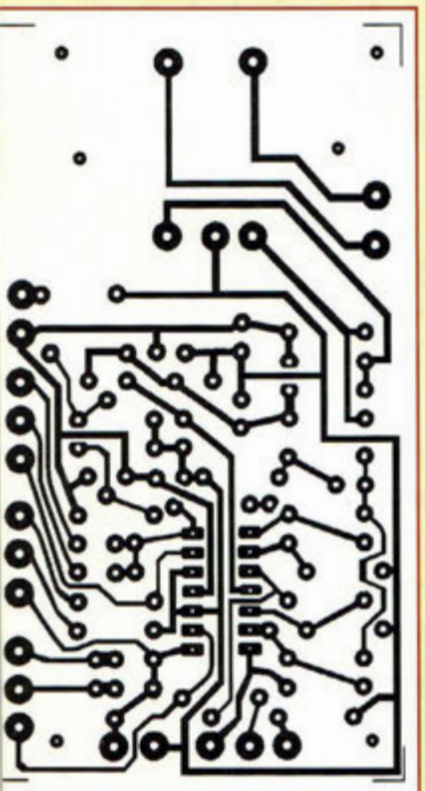


Fig.3 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé vu du côté cuivre.

de distorsion et le facteur d'amplification développé par l'amplificateur. Pour ces applications, la forme d'onde fournie par le générateur doit être parfaitement sinusoïdale et exempte de distorsion, caractéristiques rendues optimales grâce à une tension d'alimentation double parfaitement symétrique.

L'alimentation est prévue sur la platine et fait partie intégrante du montage. L'ensemble est logé dans un boîtier métallique dont la façade comporte les différentes commandes.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du générateur est reproduit en fig.2. Le composant principal du générateur est un quadruple ampli opérationnel avec entrée JFET (TL084).

Les entrées à haute impédance des amplis opérationnels et leur structure interne dont les zones de polarisation sont ajustées au laser permettent par construction de réduire l'offset à 2 mV.

Noter en fig.2 la présence d'une tension d'alimentation de type symétrique pour exploiter au mieux les caractéristiques du circuit intégré. En partant de l'alimentation secteur, noter que la tension secteur 220V est ramenée à une tension double de 12Volts disponible aux bornes du secondaire à point milieu du transformateur TF1. Le point milieu est directement raccordé à la masse.

Quatre diodes, D1-2-3-4 configurées en pont, assurent le redressement tandis que le filtrage est confié aux condensateurs C6-C8 pour la ligne positive et C7-C9 pour la ligne négative. La régulation des tensions est assurée par les transistors T1-T2 associés aux diodes zener DZ3-DZ4. Les condensateurs électrolytiques C10-C11 filtrent les sorties des deux lignes de l'alimentation symétrique. Le filtre sélectif du générateur est réalisé par les amplis opérationnels B-C-D. L'ampli opérationnel B développe la fonction d'amplificateur additionneur.

La fréquence de résonance du filtre est fixée par le double potentiomètre P1. Les deux bancs de condensateurs C4-C5-C2-C3 commutés par le double inverseur S1 sont associés à la génération des deux bandes du générateur. La première bande couvre le plage de fréquence comprise entre 16 Hz et 6 KHz (S1 en position A) tandis que la seconde s'étend de 85 Hz à 30 KHz (S1 en position B). Le signal de sortie, présent sur la broche 8 de IC1C est dirigé vers le potentiomètre P2 qui constitue le réglage d'amplitude.

Le même signal de sortie est envoyé également à l'entrée non inverseuse broche 13 de l'ampli opérationnel IC1A qui fait office de limiteur. Cet étage, qui affiche un gain de 10, ferme la boucle de contre-réaction. Le signal présent sur sa sortie broche 1 est limité en amplitude par les diodes zener DZ1 et DZ2, après quoi il est appliqué à l'entrée du filtre sélectif précédemment décrit. La fréquence du signal au sein de chacune de ces bandes est réglée par le double potentiomètre P1A-P1B.

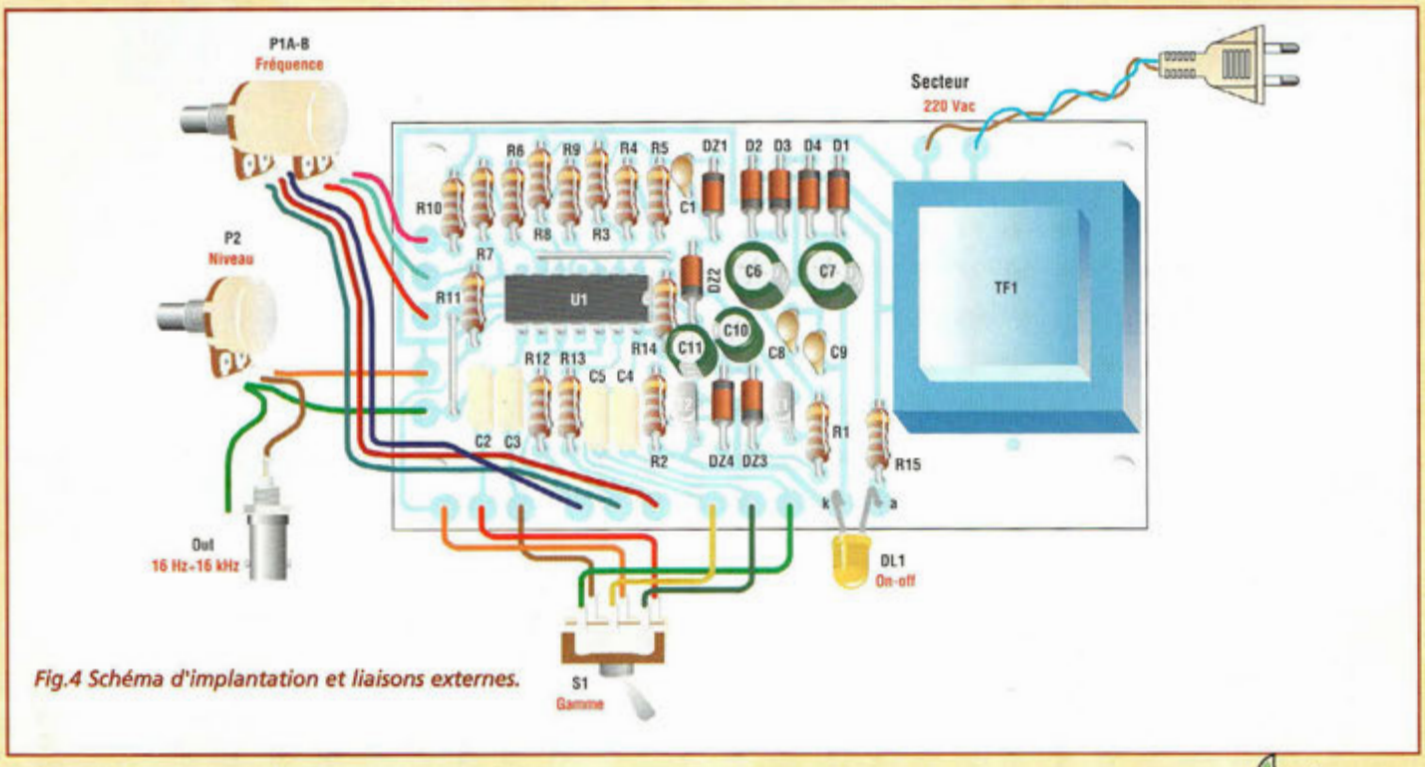


Fig.4 Schéma d'implantation et liaisons externes.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK650 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. Noter que les seuls composants externes de la platine sont les potentiomètres P1-P2 et le double inverseur S1, et naturellement la prise BNC de sortie du signal. Effectuer les deux straps avant de monter les composants à profil bas tels que les résistances, diodes et condensateurs non polarisés. Prendre garde à l'orientation des diodes : leur bague colorée correspond à la cathode.

Monter les deux transistors en respectant leur polarité. Installer les condensateurs électrolytiques en observant les prescriptions habituelles de polarité. Placer la LED entre les broches repérées par les lettres "A" et "K" puis installer le transformateur d'alimentation qui est le composant le plus imposant du montage. Installer le circuit intégré sur son support. Après avoir installé tous les composants sur la platine, effectuer les liaisons externes (voir fig.4). Pour le câblage limiter la longueur des fils à 15-20 cm pour éviter les inductions parasites provenant de l'extérieur. Loger la platine dans un boîtier métallique qui assurera le blindage du montage. Sur la façade avant, fixer les potentiomètres de contrôle de fréquence et de niveau, le commutateur de bande et le connecteur BNC pour le signal de sortie. La face arrière accueille le porte fusible avec le fusible et le passe fil en caoutchouc à travers lequel transite le câble secteur. Le montage consomme moins de 100 mA. Aucun interrupteur général n'est prévu mais il peut être monté sur la face arrière, en série sur la ligne d'alimentation secteur.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le transformateur, référence MK 650, aux environs de **235,00 F**

LISTE DES COMPOSANTS MK650

R1-2 = 390 ohms
R3 = 10 Kohms
R4 = 100 Kohms
R5 = 2,2 Kohms
R6 = 330 Kohms
R7 = 27 Kohms
R8 = 12 Kohms
R9 = 330 Kohms
R10 = 27 ohms
R11 = 5,6 Kohms
R12 = 27 ohms
R13 = 5,6 Kohms
R14 = 27 Kohms
R15 = 1 Kohm
P1 = pot.lin. Double 10+10 Kohms
P2 = pot.lin 47 Kohms.
C1 = 220 pF céramique
C2 = 4,7 nF pol.
C3 = 1 nF pol.
C4 = 4,7 nF pol.
C5 = 1 nF pol.
C6-C7 = 100 µF 25V élec.
C8-C9 = 47 nF céramique
C10-C11 = 1 µF 25V élec.
U1 = TL084 ou TL074
DZ1-2 = zener 5,6V-0,25W
DZ3-4 = zener 12V-0,25W
D1 à D4 = 1N4148
T1 = BC337 ou BC547
T2 = BC307
S1 = double inverseur
DL1 = LED jaune 3mm
TF1 = transfo d'alim. 220V-12+12V-220 mA
FUS = fusible 0,35A avec porte-fusible
Passe fil en caoutchouc
Circuit imprimé

CONSTRUCTION D'UN TUBE ELECTRONIQUE

Du génie pour une lampe !

Luisant au cœur des électroniques d'antan, les lampes accompagnent encore aujourd'hui nombre d'appareils haut de gamme, en audio notamment. Si la constitution des composants actifs modernes est cachée par leur encapsulage qui assure la plus grande intimité aux puces de silicium qu'ils renferment, les lampes n'ont rien à cacher et dévoilent à qui veut les observer les assemblages subtils de ces organes baignés dans la chaude lumière du filament.

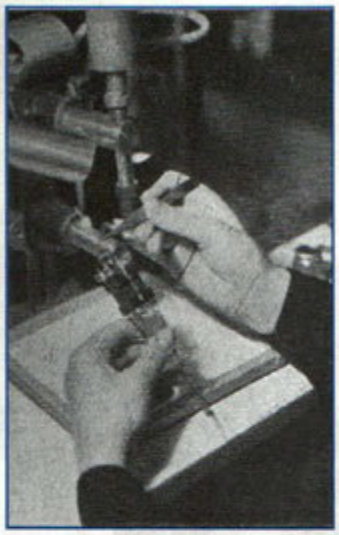


Fig.1 Essais des lampes en fin de production.

Bien que la fabrication des tubes électronique soit en très nette régression au niveau mondial, il existe encore de nos jours quelques unités de production qui assurent la continuité d'approvisionnement de ces précieux tubes désormais essentiellement réservés à des applications très spécifiques en micro-ondes ou en électronique de puissance. Cas atypiques, quelques fabricants utilisent toujours les lampes pour des appareils très classiques largement concurrencés par l'électronique silicium, comme c'est le cas des amplificateurs basse fréquence ou les amplis pour guitares. Ces types d'appareils sont les derniers à utiliser ces composants anciens qui développent assurément des qualités inégalées par l'électronique moderne. A l'examen visuel, l'intérieur d'une lampe paraît bien curieux. L'assemblage de toutes ces pièces métalliques judicieusement disposées étonne et aiguise la curiosité. C'est pourquoi il nous a semblé intéressant de vous présenter ce descriptif qui relate les différentes phases de la fabrication d'un tube électronique de puissance.

FABRICATION

L'observation de la lampe Telefunken RES 964, (illustrations) donne une idée plus précise de la quantité de main d'œuvre, d'outils et de matières premières qui interviennent dans sa fabrication, sans parler de la qualité du savoir-faire.

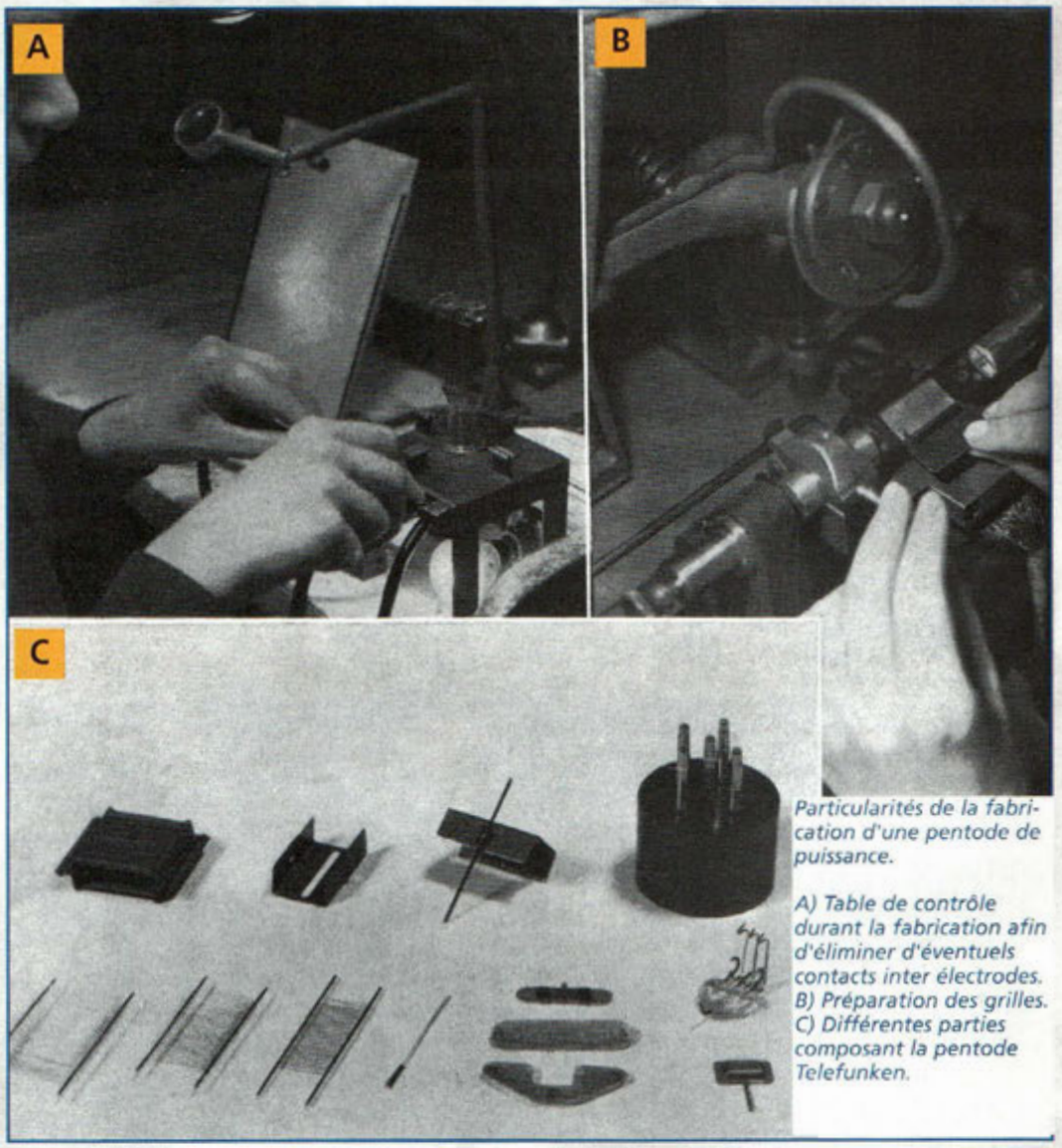
Accompagnons donc la naissance d'une de ces lampes dans ses différentes opérations de façonnage sur les bancs des ouvriers d'une petite chaîne de fabrication.

La lampe de puissance RES 964 est une lampe blindée à trois grilles (pentode). Elle ne dispose donc pas uniquement d'une grille de commande et d'une grille blindée mais elle comporte une troisième grille

Fig.2 Le montage du filament est effectué après elui des grilles et de la plaque.

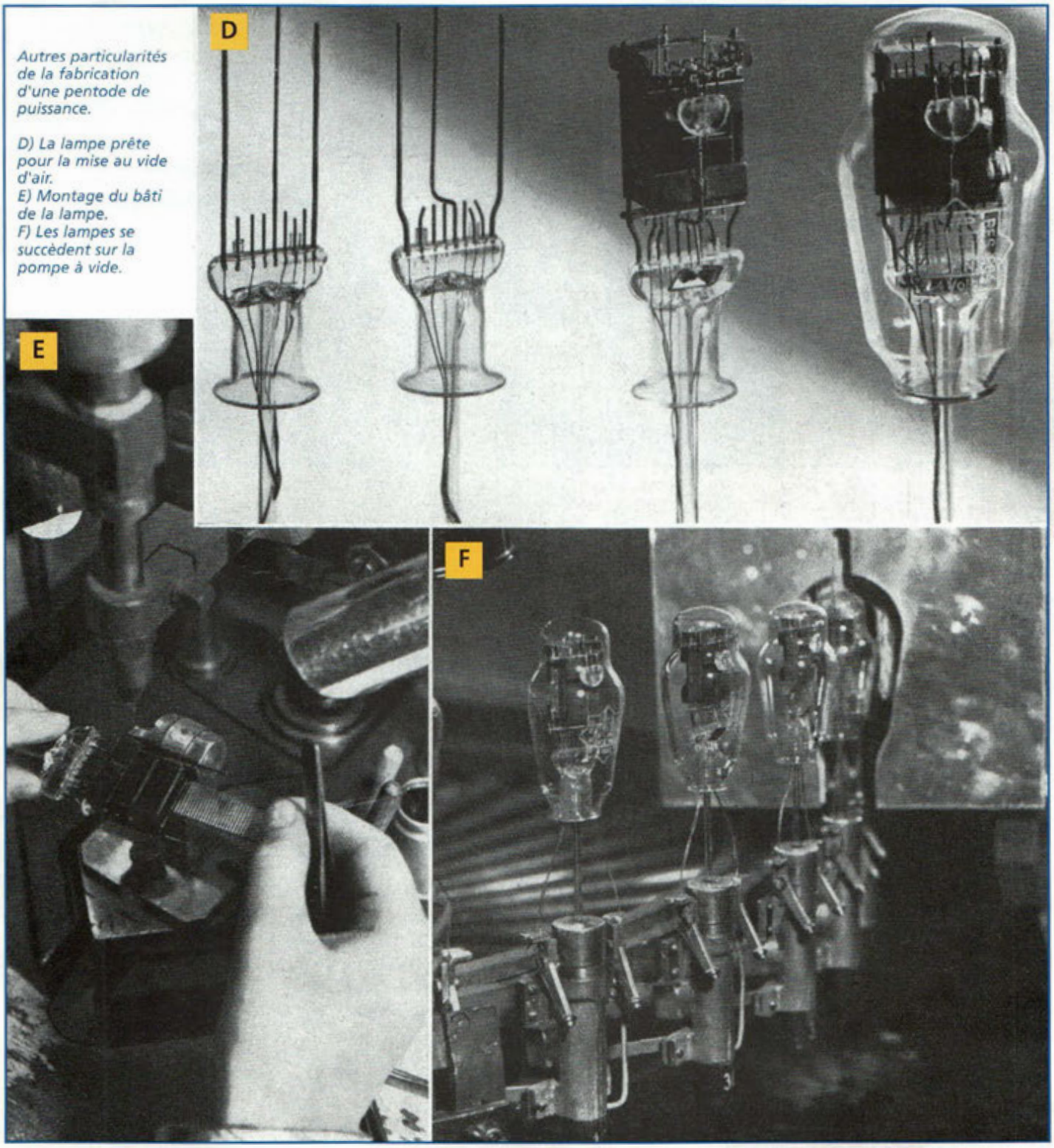
supplémentaire (grille cathodique ou suppresseur) qui entoure les deux autres. Celle-ci est placée entre l'extérieur et la grille blindée et est reliée intérieurement à une des bornes de la cathode (ré-

chauffée directement). Elle a toujours la même tension car la RES 964 est une lampe à réchauffement direct.
Sur un tour de précision (B), les grilles sont préparées et chaque spire est fixée et soudée sur un gros fil de maintien. Chacune de ces grilles réclame un nombre déterminé de spires et l'écartement entre deux spires doit être respecté avec une grande précision. La même régularité est de rigueur dans la fabrication des autres parties composantes : les illustrations montrent les phases les plus importantes du travail.
La construction de ces lampes est confiée à des mains expertes aux doigts habiles et la production s'opère à la chaîne. Ce travail s'effectue sur des tapis mobiles qui transportent les différentes parties en face de l'ouvrière qui a pour tâche de réunir par soudure électrique autogène les éléments qui se présentent devant son poste de travail.
Ainsi les différentes pièces sont installées puis raccordées aux électrodes en commençant par la plaque métallique de l'anode qui porte des cannelures pratiquées pour la rigidifier. L'anode est noircie pour mieux dissiper la chaleur. Une fois que la plaque est soudée, les grilles sont fixées les unes après les autres aux broches-support. Pour terminer, la cathode est introduite. Ces parties conservent un écartement fixe entre les différentes électrodes grâce à un disque de mica. Dans la partie inférieure de la lampe se situe la cavité porte getter.
Les différentes phases de travail sont ponctuées par de nombreux contrôles afin que toute la production soit uniforme et réponde parfaitement aux normes qualité requises. Ainsi, l'une des photos montre une technicienne occupée à vérifier les électrodes. La présence d'un défaut n'engendre pas forcément la mise au rebus de la lampe.
En effet, avec une loupe et une paire de pince brucelles, la solidité mécanique des éléments assemblés est sérieusement contrôlée et il est possible de corriger les défauts à temps. Lorsque le bâti est prêt et que le bulbe est soudé, le tout est fixé sur une machine automatique spéciale qui scelle le tube une fois que le vide est assuré. Après, les bulbes passent à travers une étuve tunnel afin d'extraire d'éventuelle vapeur d'eau et autres gaz déposés sur les parois internes du verre. Ensuite les parties métalliques sont réchauffées avec une tension à haute fréquence jusqu'à l'incandescence. Avec ce procédé, la capsule de getterisation évapore son contenu qui se dépose sur le verre et forme l'aspect miroir caractéristique. Ce dépôt absorbe les petites quantités de gaz qui peuvent se créer sous l'effet de la chaleur avec le vieillissement des élements,. Lorsque la lampe est retirée de la pompe à vide elle est quasiment prête. Il ne manque que le support sur lequel sont fixées les électrodes externes. Commence alors une nouvelle phase de vérification pendant laquelle la lampe est examinée en tous points de façon à détecter le moindre défaut. On mesure enfin les paramètres de courants et de tensions et l'on vérifie si le bâti supporte sans encombre des secousses mécaniques.



Particularités de la fabrication d'une pentode de puissance.

A) Table de contrôle durant la fabrication afin d'éliminer d'éventuels contacts inter électrodes.
B) Préparation des grilles.
C) Différentes parties composant la pentode Telefunken.



Autres particularités de la fabrication d'une pentode de puissance.

D) La lampe prête pour la mise au vide d'air.
E) Montage du bâti de la lampe.
F) Les lampes se succèdent sur la pompe à vide.

Pour chaque lot de lampes, un échantillon des lampes est prélevé et subit les contrôles poussés avec des mesures en charge normale et en éventuelle surcharge. La lampe subit environ 26 mesures différentes. Si les valeurs mesurées sont conformes aux caractéristiques attendues, la lampe est déclarée apte au service et sort de la chaîne pour être emballée et expédiée vers la vie active. Plus tard dans quelque atelier sombre, un technicien l'installera sur son socle et son filament éclairera enfin de son rougeoiement chaleureux aussi bien l'intérieur d'un ancien poste de radio que le design futuriste du plus pur des amplificateurs audio.

Tina, variation sur le thème des fichiers Spice

Ces fameux fichiers Spice sans lesquels nos simulateurs ne pourraient pas fonctionner posent souvent bien des soucis. En effet, ce sont eux qui transforment un schéma non opérationnel en montage fonctionnel permettant d'être testé et étudié. Malgré la grosse quantité de composants fournis dans les librairies de Tina, il peut s'avérer utile d'en rajouter. Cet article a pour but de vous éviter de tomber sur quelques embûches. Bien rodé sous Pspice à ce genre d'exercice, nous vous proposons d'appliquer notre expérience aux applications de TINA. Mais attention, il va falloir être attentif car les étapes sont nombreuses.

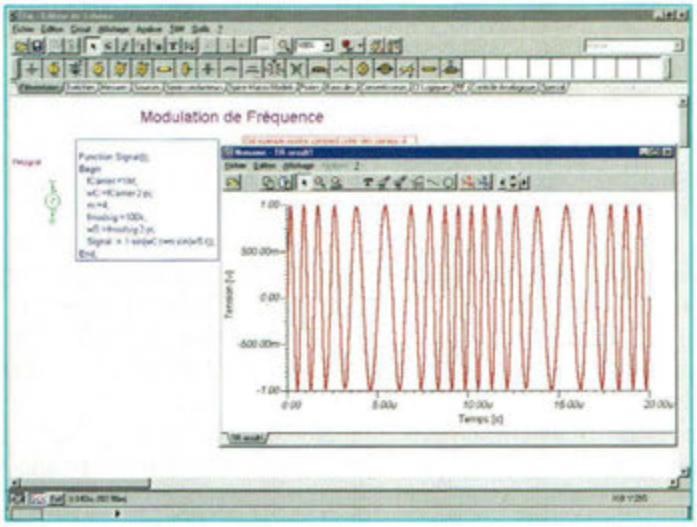


Fig.1 A l'aide du générateur de signaux, voici un exemple de modulation de fréquence.

Les utilisateurs de la version PRO de TINA n'ont pas à se soucier de l'insertion de nouveaux composants virtuels puisque le processus est automatique. En revanche, ce n'est pas le cas avec la version ETUDIANT. Avec celle-ci, il faut faire appel à un éditeur de texte, à l'explorateur Windows, et beaucoup de patience. Cela dit, vous allez néanmoins constater qu'il n'y a rien de bien sorcier et que tout repose sur une certaine logique du traitement des fichiers Spice. Tout d'abord, on va re-expliquer ce qu'est un fichier Spice et quelle en est sa principale déclinaison. Un fichier nommé ainsi sert de base de données pour un simulateur de circuits électroniques. Lorsqu'on indique à ce dernier le nom d'un composant (par exemple, un 2N2222A), il va fouiller dans ses registres pour savoir s'il est présent. Si c'est bien le cas, le simulateur rapatrie les données dans le circuit de simulation afin de les traiter. Elles représentent le fonctionnement et le comportement de l'élément actif. Si l'on trace les courbes repré-

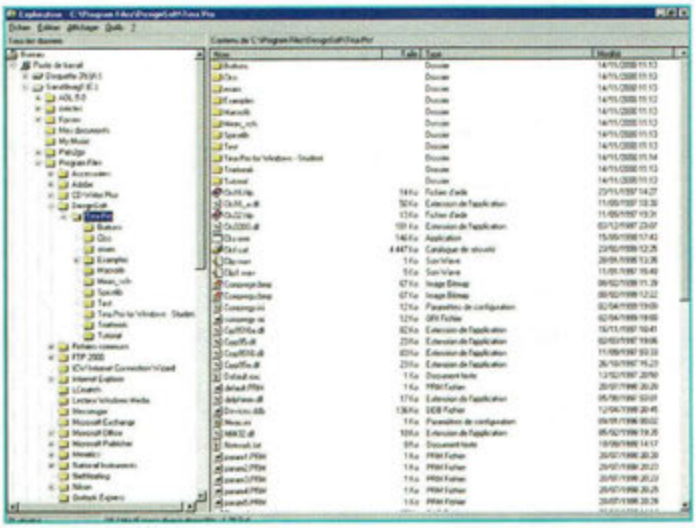


Fig.2 Bien naviguer dans les répertoires de TINA pour y retrouver les librairies SPICE.

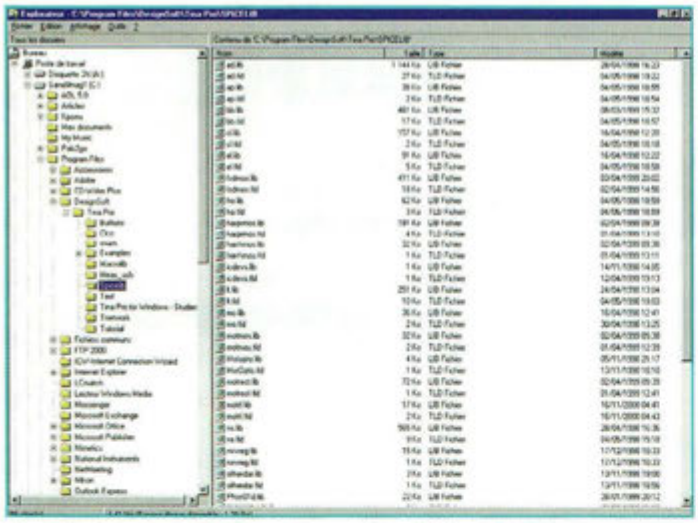


Fig.3 Les " points " LIB contiennent les fichiers SPICE.

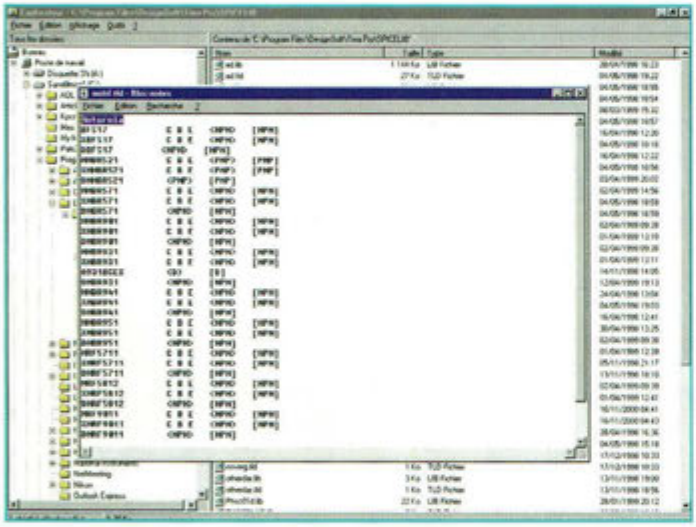


Fig.4 Les " points " TLD forment la base de données pour TINA.

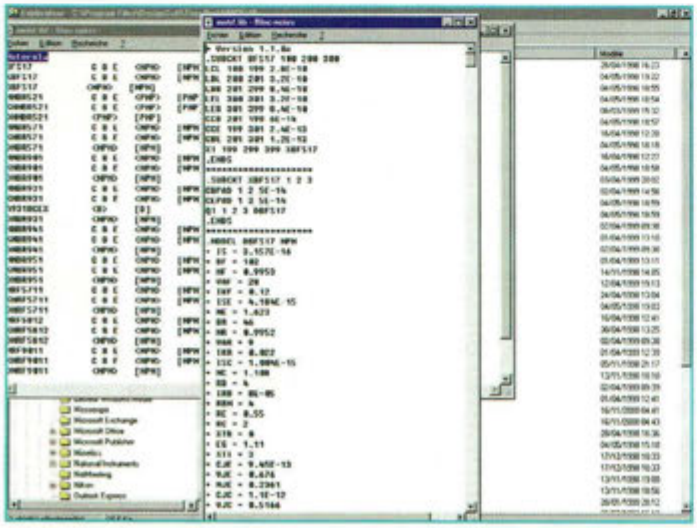


Fig.5 Voici un exemple de fichier SPICE.

sentatives de ce transistor à l'aide d'instruments de mesures et que l'on réalise la même chose avec les paramètres Spice, on obtient sensiblement les mêmes tracés. Pour des simulations de circuits radiofréquence, il est nécessaire de rajouter aux paramètres de base l'ensemble des composants passifs intrinsèques aux transistors. Le nouveau modèle de composant sera alors caractérisé par son propre schéma qui sera contenu dans un sous-circuit. Ce dernier est représenté textuellement par l'appellation " .subckt ". On la retrouve dans la plupart des fichiers textes de modélisation Spice. Les composants passifs internes aux transistors proviennent des différentes capacités et inductances produites lors de la fabrication. D'une manière générale, si l'on utilise un modèle de fichier Spice " pur ", il ne sera pas possible d'obtenir la validité des résultats de simulation au-dessus d'une certaine fréquence. En revanche l'emploi quasi irrémédiable des sous-circuits permet de couvrir l'entité spectrale pour laquelle le composant est prévu. De cette manière, on obtient une précision d'analyse suffisante sur l'ensemble du spectre couvert. Tina Etudiant permet d'utiliser l'un ou l'autre de ces deux fichiers, soit le modèle pur, soit son sous-circuit représentant le véritable transistor implanté sur la carte de circuit imprimé. Nous allons maintenant étudier la possibilité de se créer sa propre librairie de composants virtuels puis nous verrons ensuite comment il devient possible de rajouter des composants ou d'en modifier certains. Lorsque ces étapes seront franchies, vous serez capable d'aller modifier les librairies existantes, en attendant, ne le faites pas car vous risqueriez de les abîmer.

MES LIBRAIRIES PERSONNELLES DE COMPOSANTS VIRTUELS

Avec votre plus bel Explorateur Windows, il vous faut trouver le dossier " DesignSoft ". L'illustration de la figure 2 vous montre l'endroit si l'installation s'est déroulée " par défaut ". On va ensuite ouvrir le dossier Spicelib dans la rubrique TinaPro. L'ensemble des librairies apparait comme vous le montre la figure 3. Pour bien repérer les fichiers qui vont de paire, il est conseillé de réorganiser les icônes " par noms ". C'est-à-dire qu'en cliquant sur le bouton droit de la souris, vous verrez apparaître une fenêtre dans laquelle sera affichée cette option. Les modèles sont classés par noms de fabricants et d'autres par fonctions. Par exemple, les fichiers " motrf.lib " et " motrf.tld " contiennent les paramètres de transistors radiofréquences de provenance Motorola. Cliquez deux fois sur l'icône de motrf.tld. Le bloc note de Windows va s'ouvrir avec tout le texte s'y afférent. Les fichiers " point TLD " sont les bases de registres qui indiquent au simulateur Tina le nom du fabricant et le contenu du fichier de modèles Spice. L'illustration de la figure 4 vous montre ce qui vient de se passer. Les caractères du haut qui sont surlignés vont prendre maintenant une nouvelle appellation. En ce qui me concerne, cela va s'appeler " PHBRF ",

mais pour Daniel Martin cela pourrait s'intituler " DANYRF " ou " MARTINRF " par exemple. De toutes les manières, cela ne revêt pas un caractère de prime importance, c'est simplement pour renommer sa nouvelle bibliothèque de composants. Lorsque cela est fait, vous allez dans fichier, puis enregistrer sous. Vous tapez le nouveau nom que vous venez d'assigner à votre base de registre, donc PHBRF.TLD. lorsque vous avez validé cette opération, on peut passer à la suite. Elle consiste à ouvrir le fichier motorf.lib afin de l'enregistrer sous le nouveau nom de PHBRF.LIB. Pour vérifier la validité de votre travail, il faut maintenant lancer TINA, mais attention, pour que le simulateur prenne en compte vos modifications, il convient de le lancer depuis le début afin qu'il réinitialise tous ces registres. Ainsi, si l'on va chercher un transistor dans la bibliothèque, on se retrouve avec une nouvelle librairie de composants. La figure 6 vous le montre clairement. La librairie PHBRF apparaît maintenant alors qu'elle n'existait pas il y a moins de 5 minutes. Il faut maintenant l'exploiter et savoir s'en servir à bon escient. C'est ce que nous allons voir maintenant.

MODIFIER, AJOUTER, CRÉER SES COMPOSANTS EN LIBRAIRIE

C'est ici que les choses se compliquent un peu. En effet, il convient de faire en sorte qu'il y ait une parfaite corrélation entre les bases de registre du fichier " point TLD " et les composants déposés dans le fichier " point LIB ". Si ce n'est pas le cas, le simulateur ne sera pas à même de trouver le composant désiré. C'est exactement la même chose lorsque l'on classe des dossiers dans des armoires, on le fait par ordre et avec du bon sens... près de chez nous. Avec les composants virtuels, il faut réagir de la même façon en évitant le désordre dans vos classements. Trop souvent on se laisse allez vers des idées des plus curieuses en matière d'informatique. Elles sont du genre " oh bon, mon ordinateur classera pour moi, il est là pour ca ". Et bien non, ce n'est pas vrai, car s'il est là pour vous assister dans vos travaux, il le fera avec d'autant plus de puissance et de rapidité que tout sera bien rangé et organisé dans son disque dur. Imaginez un monde informatique sans aucun répertoire de classement, essayez un peu pour goutter aux joies du libertinage ! Vous ne serez pas déçu. Cela dit, revenons sur notre sujet. Ouvrez maintenant vos deux fichiers, le PHBRF.TLD et le PHBRF.LIB. Organisez-les sur votre bureau comme le montre la figure 7. A gauche, nous avons la base de registre dont les premières lignes se retrouvent surlignées en bleu. Elles représentent un nouveau transistor appelé " ESSAI17 ". Nous avons copié puis collé les 3 lignes inférieures qui correspondent au transistor BFS17 puis les avons renommées ESSAI17 sans retoucher au reste. Arrivé à ce stade, il suffit d'enregistrer le fichier et de le fermer. On passe maintenant à la librairie contenant les modèles. Comme le montre le tableau numéro 1, la modélisation du transistor commence par l'indication de sa version puis se retrouve réparti en trois sous-ensembles. Un premier sous-circuit indique les inductances et capacités parasites présentes dans le transistor, il s'appelle " .subckt ESSAI ". Le deuxième sous-circuit représente les capacités parasites provoquées par connections de sorties. Enfin, la troi-

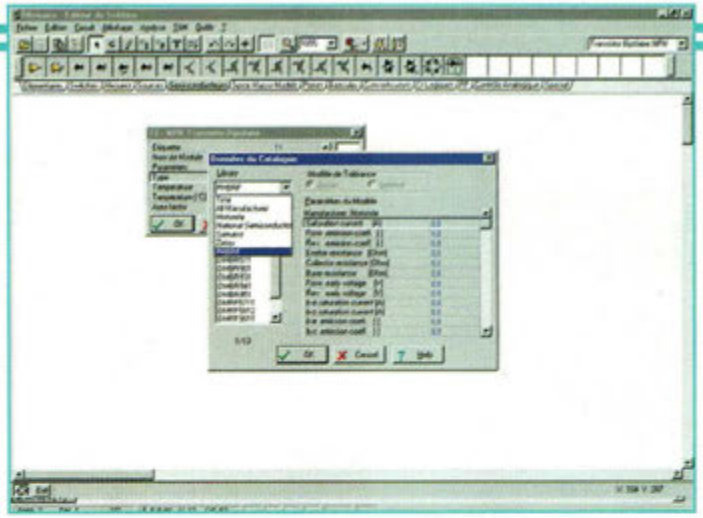


Fig.6 La nouvelle librairie PHBRF vient d'être créée.

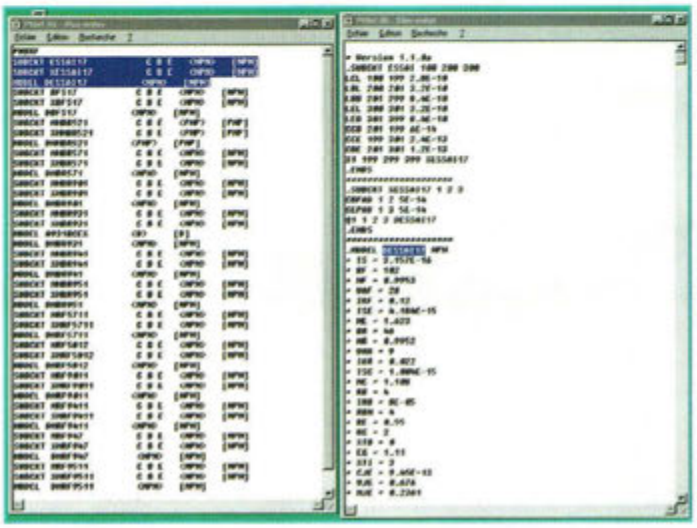


Fig.7 Modifications d'une librairie existante.

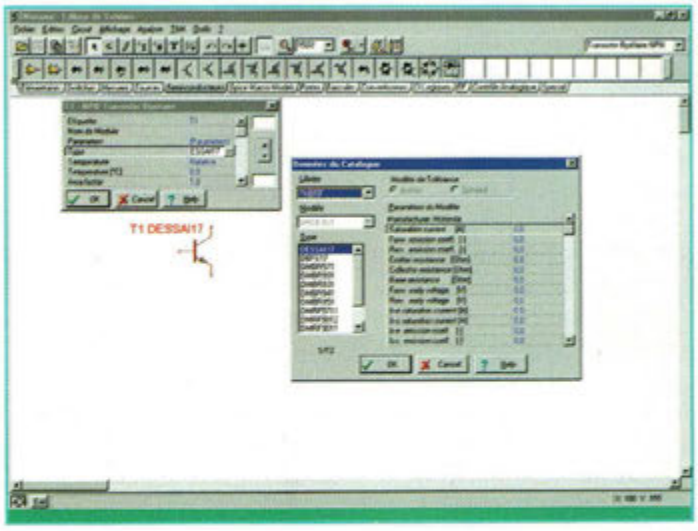


Fig.8 Il ne reste plus qu'à sélectionner le composant créé ou modifié.

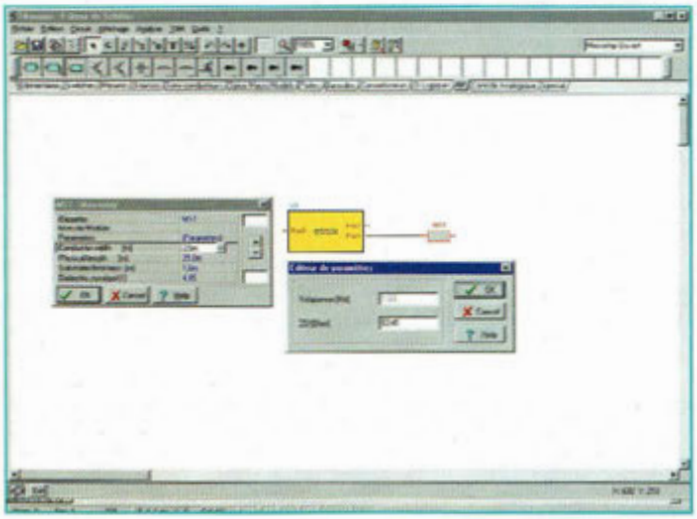


Fig.9 Des composants spéciaux pour les radiofréquences viennent enrichir les librairies.

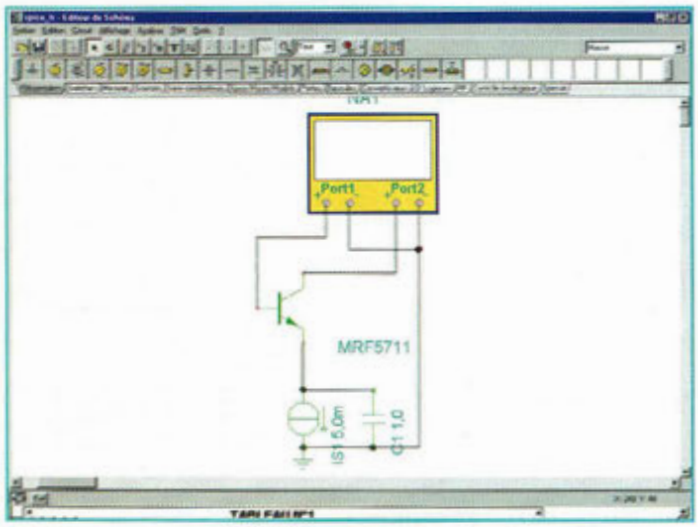


Fig.10 L'analyseur de réseau vient compléter la palette existante des instruments de mesure.

```
*TABLEAU N°1
*
* Version 1.1.0a
.SUBCKT ESSAI 100 200 300
LCL 100 199 2.8E-10
LBL 200 201 3.2E-10
LBB 201 299 8.4E-10
LEL 300 301 3.2E-10
LEB 301 399 8.4E-10
CCB 201 199 6E-14
CCE 199 301 2.4E-13
CBE 201 301 1.2E-13
X1 199 299 399 XESSAI17
.ENDS
********************
.SUBCKT XESSAI17 1 2 3
CBPAD 1 2 5E-14
CEPAD 1 3 5E-14
Q1 1 2 3 DESSAI17
.ENDS
********************
.MODEL DESSAI17 NPN
+ IS = 3.157E-16
+ BF = 102
+ NF = 0.9953
+ VAF = 28
+ IKF = 0.12
+ ISE = 4.184E-15
+ NE = 1.623
+ BR = 46
+ NR = 0.9952
+ VAR = 9
+ IKR = 0.022
+ ISC = 1.004E-15
+ NC = 1.108
+ RB = 4
+ IRB = 8E-05
+ RBM = 4
+ RE = 0.55
+ RC = 2
+ XTB = 0
+ EG = 1.11
+ XTI = 3
+ CJE = 9.45E-13
+ VJE = 0.676
+ MJE = 0.2361
+ CJC = 1.1E-12
+ VJC = 0.5166
+ MJC = 0.2761
+ XCJC = 0.4
+ TF = 6.7E-11
+ XTF = 150
+ VTF = 0.6
+ ITF = 0.75
+ PTF = 21
+ TR = 1E-09
+ FC = 0.96
********************
```

sième partie donne toutes les indications nécessaires au simulateur sur les caractéristiques du cristal de semiconducteur, c'est en fait le vrai modèle SPICE. La réunion de ces trois ensembles donne un composant virtuel complet. Ces renseignements se trouvent dans la plupart des data books ou sous forme de disquettes. Pour l'exemple qui nous concerne, nous avons réalisé un copier-coller des sous-ensembles du transistor BFS17 situé juste en dessous. Pour qu'il y ait une relation avec la base de registre, il convient de renommer certains paramètres. Vous les retrouverez sous le nom de " ESSAI " en caractères gras italiques et barrés. Le terme ESSAI prend en réalité la place de l'ancien nom du transistor BFS17. Il ne reste plus qu'à enregistrer l'ensemble du document et de relancer TINA. L'illustration de la figure 8 vous montre les détails de la récupération de votre nouveau modèle dans les bibliothèques. Comme vous pouvez le constater, le processus est un petit peu laborieux mais donne d'excellents résultats. Il est automatisé dans la version TINA PRO.

LA NOUVELLE VERSION DE TINA PRO

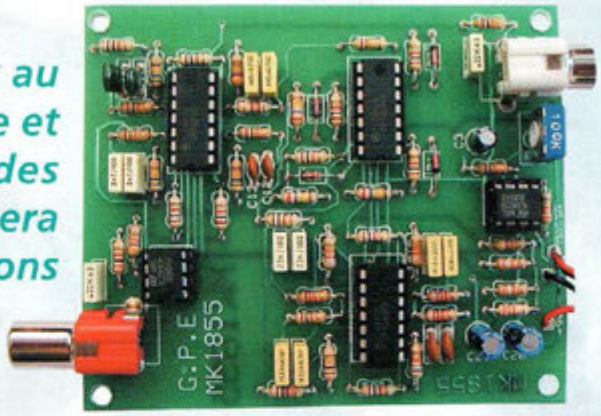
De nouvelles fonctions viennent enrichir TINA. Il s'agit en particulier de composants spécialisés aux domaines des radiofréquences avec une bibliothèque spéciale. Celle-ci contient maintenant des lignes microstrip qui sont paramétrées avec leurs valeurs physiques. En d'autres termes, on rentre directement la longueur et la largeur de la ligne, le coefficient de vélocité et l'épaisseur du substrat. Tina calcule instantanément l'impédance qui en résulte ainsi que la longueur électrique de la ligne par rapport à une fréquence donnée. Cette dernière est choisie par l'utilisateur. Par ailleurs, avec la nouvelle version de TINA PRO, il devient possible d'insérer des composants modélisés avec des paramètres de répartition. Jusqu'à aujourd'hui réservés aux seuls simulateurs spécialisés, dit linéaires, il devient possible de simuler des circuits RF sous TINA PRO. De plus, TINA PRO dispose maintenant d'un nouvel instrument de mesure. Il s'agit d'un analyseur de réseau qui permet d'extraire, par exemple, les paramètres S (de répartition) à partir d'un modèle de composant SPICE. On évite ainsi de lancer des petits modules autonomes pour faire cette opération. Nous reviendrons sur ce TINA PRO une prochaine fois, car nous n'avons pas fini le tour du nouveau propriétaire. En espérant vous avoir donné l'envie d'essayer ce merveilleux logiciel, nous vous donnons rendez-vous au prochain numéro de Nouvelle Electronique.

Philippe Bajcik

DUCK VOICE

Ca vous en bouche un coin !

Ce montage ludique transforme votre voix au point de la faire cancaner comme un célèbre et sympathique palmipède, grand habitué des dessins animés. Cet effet sonore vous donnera des ailes pour truquer quelques conversations ou annoter de manière comique les commentaires des enregistrements divers...



Le montage proposé agit sur le signal vocal en l'altérant et en le rendant similaire à celui des personnages représentés par des canards dans les dessins animés comme le célèbre Donald Duck. Le principe de fonctionnement du convertisseur vocal est essentiellement basé sur la propriété des duplicateurs analogiques de fréquence. Avec les filtres passe-bande, ces dispositifs sont en mesure de multiplier la fréquence des harmoniques principales qui composent le signal vocal injecté en entrée. Le signal en sortie, composé des différentes fréquences ainsi ajoutées, produit un son identique au son émis par un canard. La voix devient totalement méconnaissable mais demeure parfaitement intelligible.

Ce truqueur vocal promet quelques heureux instants récréatifs.

De l'annonce de votre répondeur téléphonique au truquage de vos messages CB, toutes les applications liées au truquage de la voix sont donc désormais à votre portée et n'ont pour seule limite que la fantaisie de chacun.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du Duck Voice est reproduit en fig.1. Le signal provenant d'un microphone ou d'une autre source sonore (magnétophone, lecteur CD, récepteur radio etc...) est appliqué à l'entrée J1 et immédiatement transféré via le condensateur C1 vers l'ajustable R6 qui sert de contrôle de niveau. La résistance R1 est insérée pour alimenter d'éventuels micros à électret.

Du curseur de l'ajustable R6, le signal atteint l'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel U1, qui assure une amplification pour un facteur trois environ avec sortie sur la broche 6. Le brochage des différents amplis opérationnels utilisés dans le montage est visible en fig.2.

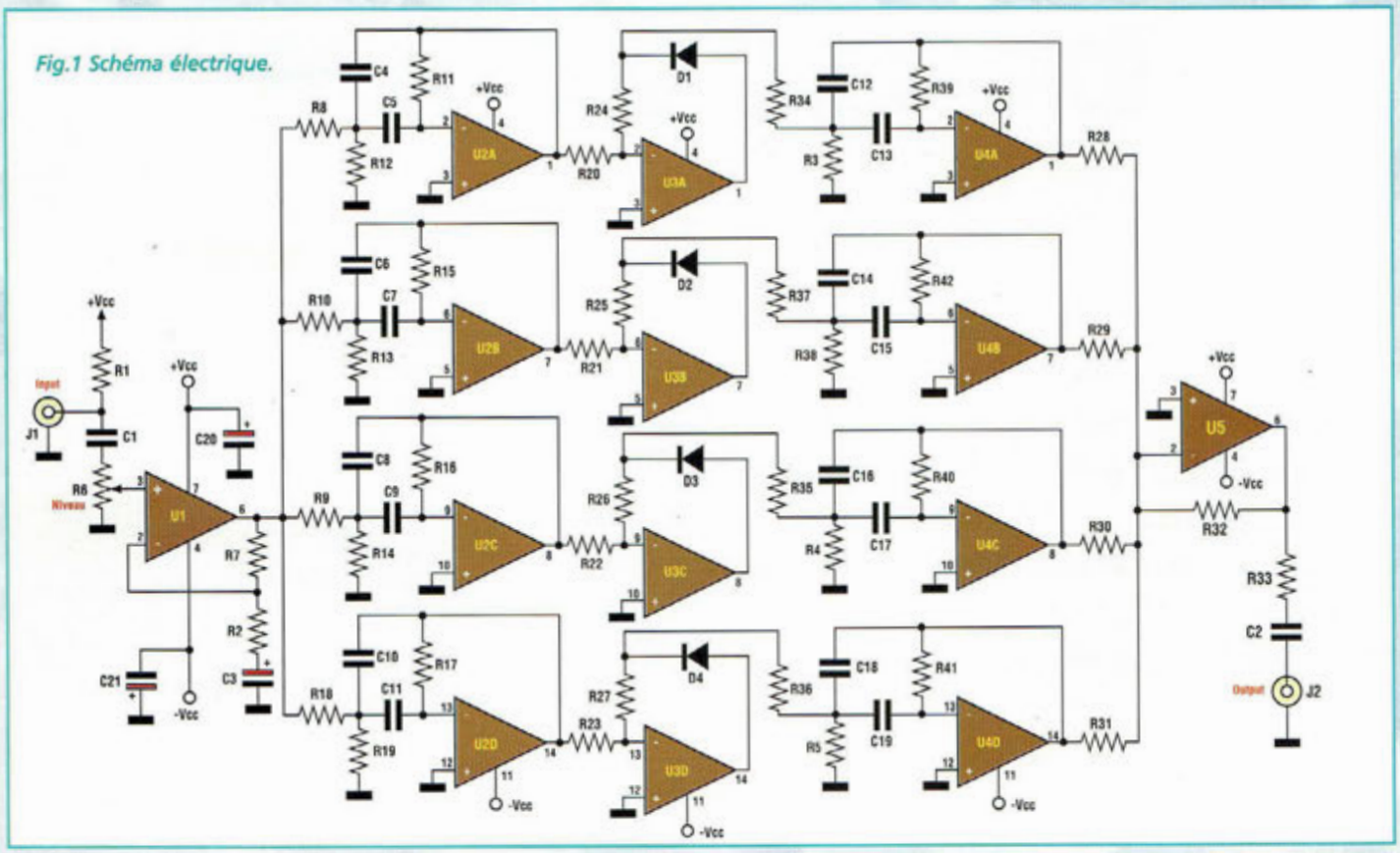
A partir de la sortie de U1, le signal est divisé en quatre fréquences, au moyen des filtres passe-bande formés des quatre amplis opérationnels U2A-B-C-D et composants annexes. Les quatre signaux ainsi disponibles aux sorties des quatre filtres (broches 1, 7, 8, 14 de U2) sont appliqués aux quatre redresseurs à simple alternance composés des amplis opérationnels U3A-B-C-D. Ces étages se comportent de façon particulière. En effet, en présence d'une demi-onde négative, les amplis opérationnels opèrent comme des amplificateurs inverseurs à gain unitaire, vu que les diodes D1-2-3-4 sont directement polarisées. En présence de la demi-onde positive, les amplis opérationnels sont bloqués. Le résultat de ce traitement un peu insolite est présent sur les cathodes des diodes soit aux nœuds D1-R24, D2-R25, D3-R26, D4-R27. A ces points, le signal dispose d'une fréquence double par rapport à celle d'entrée. A travers les résistances R34-R35-R36-R37 les signaux sont envoyés à une autre série de filtres passe-bande formés des amplis opérationnels U4A-B-C-D qui possèdent une fréquence centrale double par rapport à la fréquence centrale des filtres placés en entrée.

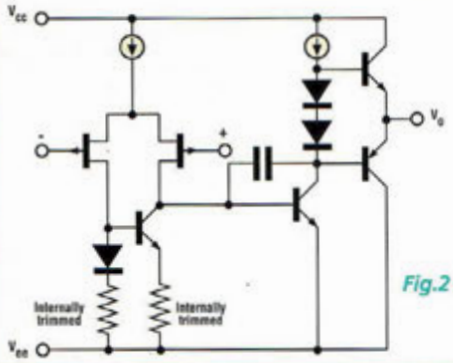
Les signaux présents sur les sorties des quatre filtres, sur les broches 1, 7, 8, 14 de U4, sont adressés sur l'entrée inverseuse broche 2 de l'amplificateur opérationnel U5 qui développe la fonction d'additionneur inverseur en rendant disponible sur sa sortie broche 6 un signal disposant de la même intelligibilité que celui en entrée mais "truqué" par les divers traitements subis en traversant les circuits décrits.

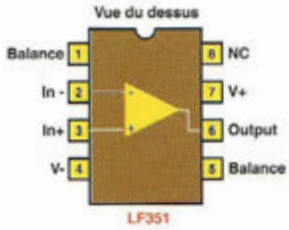
REALISATION PRATIQUE

Les étages qui composent ce montage sont assez nombreux,

Fig.1 Schéma électrique.







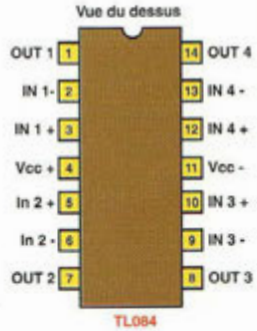


Fig.2 Caractéristiques et brochages des circuits intégrés LF351 et TL084.

LISTE DES COMPOSANTS MK1855

R1 à R5 = 10 Kohms
R6 = 100 Kohms ajustable
R7-R8 = 33 Kohms
R9-R10 = 39 Kohms
R11 = 68 Kohms
R12 à R14 = 1,2 Kohm
R15-R16 = 82 Kohms
R17 = 100 Kohms
R18 = 47 Kohms
R19 = 1,5 Kohm
R20 à R31 = 1 Kohm
R32 = 47 Kohms
R33 = 1 Kohm
R34 à R36 = 270 Kohms
R37 = 220 Kohms
R38 = 8,2 Kohms
R39 à R41 = 560 Kohms
R42 = 470 Kohms
C1-C2 = 220 nF pol.
C3 = 2,2 µF 25V élec.
C4-C5 = 8,2 nF pol.
C6-C7 = 10 nf pol.
C8-C9 = 22 nF pol.
C10-C11 = 33 nF pol.
C12-C13 = 470 pF céramique
C14-C15 = 1 nF pol.
C16-C17 = 1,5 nF pol.
C18-C19 = 2,7 nF pol.
C20-C21 = 10 µF 25V élec.
D1 àD4 = 1N4148
U1 = LF351
U2 àU4 = TL084
U5 = LF351
J1-J2 = prises RCA
Capsule micro amplifiée
Fiche RCA
Clip pour pile 9V
Câble blindé pour liaison micro

aussi le circuit imprimé est-il à double face afin de disposer d'un montage suffisamment compact (voir fig.3). Sur le circuit imprimé, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4.

Placer les composants de petite taille comme les résistances et les diodes.

Placer ensuite les condensateurs céramiques et polyester qui composent les filtres en veillant à respecter la valeur de ces composants. Installer ensuite les supports pour les circuits intégrés en orientant leur encoche comme l'indique la sérigraphie.

Monter l'ajustable R6 et les condensateurs électrolytiques en respectant les polarités des broches.

Installer les deux prises RCA ou Cinch destinées à l'entrée et à la sortie du signal. Monter la résistance R1 de 10 Kohms

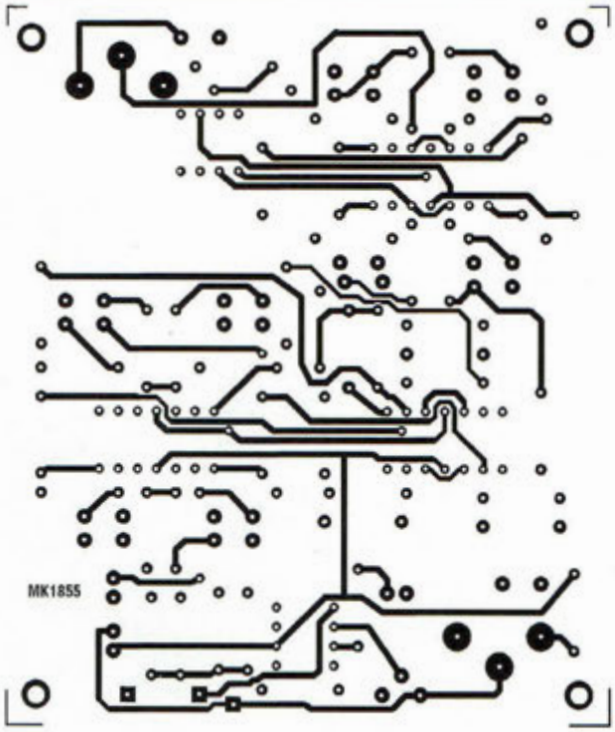
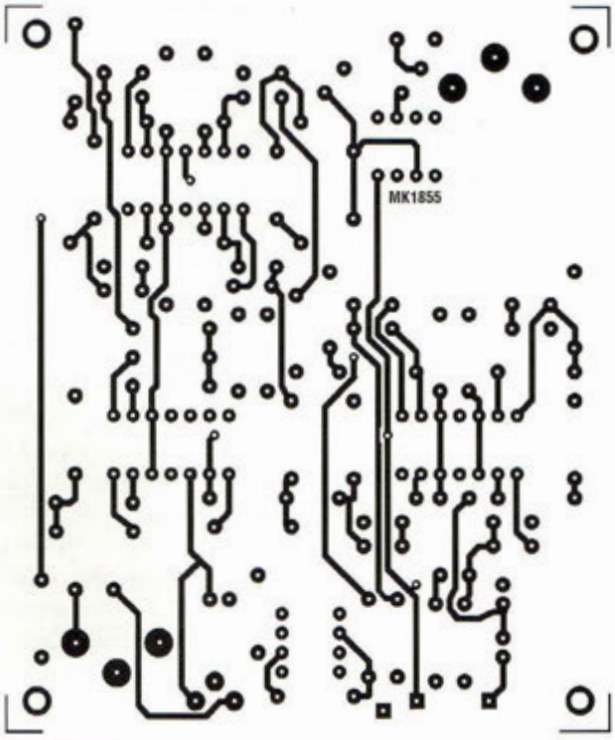


Fig.3 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé double face.



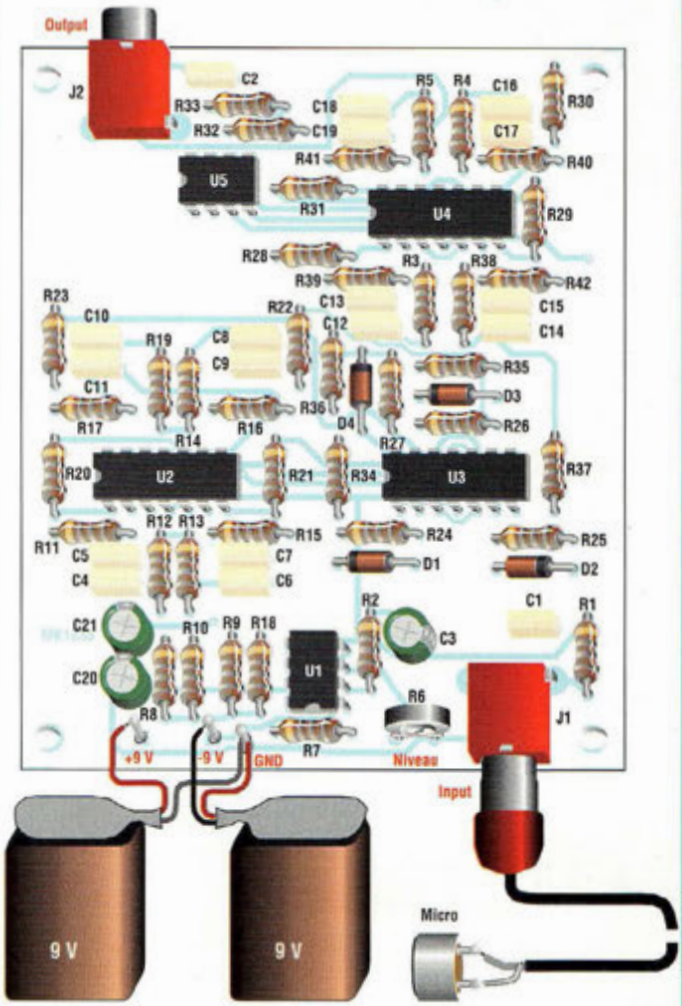


Fig.4 Schéma d'implantation.

uniquement dans le cas où l'entrée est raccordée à une capsule microphonique pré amplifiée.

A contrario, si l'entrée reçoit un signal issu d'une table de mixage, d'un lecteur CD, d'un récepteur radio ou d'une entrée ligne en général, ne pas insérer la dite résistance. Le signal de sortie disponible sur le connecteur J2 doit être ensuite amplifié, aussi doit-il être acheminé vers un amplificateur de basse fréquence qui fournit dans le haut-parleur la puissance réclamée.

La tension d'alimentation du montage est de type +/- 9Volts symétrique.

Deux piles de 9 volts assurent une autonomie correcte compte tenu de la faible consommation du montage qui avoisine 45 mA. Loger le montage et les deux piles dans un boîtier plastique. Les deux connecteurs doivent dépasser des panneaux latéraux de manière à pouvoir engager facilement les fiches.

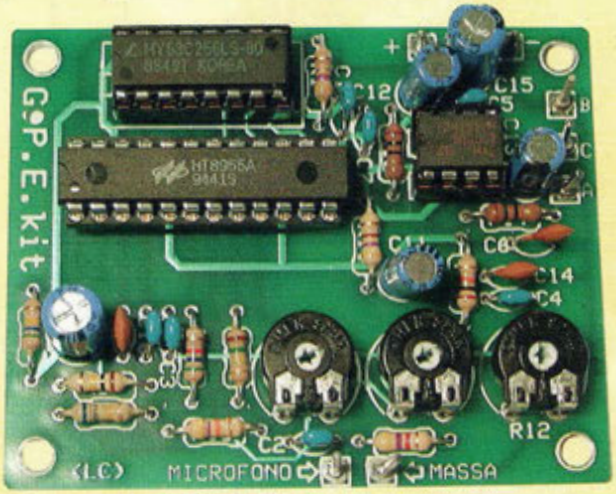
COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 1855, aux environs de **280,00 F**

CHAMBRE D'ECHO DIGITALE

Echo Logique !

Ce montage produit l'effet écho en effectuant un traitement digital du signal audio provenant du microphone. Ses applications sont nombreuses puisque cet effet peut enrichir la voix d'un chanteur, ajouter des animations sonores en discothèque, agrémenter la sonorisation de vidéocassette et plus généralement servir à toutes les utilisations mettant en œuvre un microphone.



Pour comprendre comment se manifeste le phénomène d'écho, il faut savoir avant toute chose que les sons se propagent dans l'air à une vitesse d'environ 340 m/sec. Phénomène bien connu des montagnards, il suffit de produire un son pour s'apercevoir qu'il revient quelques instants plus tard, avec un décalage proportionnel à la distance qui sépare la source sonore de l'obstacle. L'écho est donc un phénomène de répétition d'un son par réflexion sur une paroi. L'on parle d'écho lorsque la distance de la paroi est telle que le son revient après un certain délai en mesure d'être relevé à l'oreille.

Cet effet peut être reproduit électroniquement de différentes manières plus ou moins efficaces. Il y a quelques années, les appareils de ce type faisaient largement appel à une unité de ligne à retard à ressort. Avec ce procédé, le signal audio excite mécaniquement par l'intermédiaire d'une bobine l'extrémité d'un ressort. Un micro enregistre le son à l'autre extrémité avec un certain retard dépendant de la longueur du ressort. Ce signal est mélangé avec le signal direct pour obtenir l'effet souhaité qui moins qu'un écho constitue en fait une réverbération. Ce type de circuit présente une bande passante étroite et des pics de résonance qui favorisent certaines fréquences.

Une autre famille de systèmes spécifiques est représentée par les circuits intégrés dénommés "bucket brigade" qui comprennent une chaîne capacitive. A travers les anneaux de cette dernière, l'information est transférée par une paire de signaux d'horloge en contre phase. Timidement présents sur le marché, et souffrant de quelques défauts majeurs comme la présence d'une forte résiduelle de signal d'horloge en sortie, ces circuits sont assez peu usités.

Le montage MK2605 ne s'appuie sur aucun de ces deux systèmes. En effet, il est né de l'évolution d'un processeur audio digital qui intègre dans ses caractéristiques :

- La gestion du micro électret
- Le réglage de la sensibilité du micro
- Le réglage du retard de l'écho
- Le réglage du volume d'écoute
- Une sortie pour ampli de basse fréquence
- Une sortie directe en haut-parleur de puissance de 1 Watt sur 8 ohms
- Une tension d'alimentation comprise entre 3,5 et 5,5 Vcc.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de la chambre d'écho est très simple comme l'atteste la fig.1. Les semi-conducteurs employés se résument à trois circuits intégrés. La partie la plus importante est un circuit intégré spécialement étudié pour traiter les signaux audio en mode digital (U2). Il s'agit d'un processeur audio digital qui contient une série de fonctions : un préamplificateur microphonique, un oscillateur d'horloge, une interface pour mémoires RAM dynamiques, un convertisseur analogique/digital à 10 bits, un convertisseur digital/analogique à 10 bits et un microcontrôleur qui orchestre toutes les opérations d'échange entre ces étages.

Le signal audio capté par le micro est adressé, via C2 et R10 à

la broche 2 de U2 (IN). Il subit une amplification disponible sur La broche 4 (OUT)avec un gain déterminé par l'ajustable R7.

De ce point, le signal amplifié suit deux trajets séparés. En effet, le signal direct (non retardé) prend la voie de C9 et de C3 et atteint l'étage final basse fréquence pour y subir une amplification et être présenté en sortie. Le second parcours, qui concerne le signal retardé, est plus complexe. En effet, toujours à partir de la broche 2 du processeur audio, le signal est amplifié et subit une conversion numérique par le convertisseur analogique/digital à 10 bits interne au circuit intégré. Sous cette forme, le signal peut être mémorisé dans la mémoire dynamique U1 d'où il sera prélevé seulement après un certain délai fixé par l'ajustable R6. A l'échéance de ce délai, l'information est prélevée de la mémoire U1 et est traitée cette fois de manière inverse par un convertisseur digital/analogique à 10 bits. Le signal reprend alors sa forme analogique originelle et se trouve retardé de la valeur du Delay Time géré par le microcontrôleur U2 au moyen de R6 avec la résistance talon R5 reliée entre les broches 8 et 9. Le retard peut être sélectionné entre 1 et 0,2 seconde. Cette plage de réglage permet une grande variété d'effets qui vont, de l'écho véritable avec le retard maximum, à la réverbération rapide pour le retard minimum. Le signal direct provenant de C9 ainsi que le signal retardé prélevé en sortie de la broche 3 de U2 (PREO) sont envoyés, à travers le condensateur C3 au potentiomètre de volume R12, puis via C4 à l'entrée broche 7 de l'ampli audio de puissance U3. Le condensateur de faible capacité C14 ramène à la masse les éventuels parasites de fréquences élevées. Le condensateur électrolytique C12 découple les étages internes de U3. Ainsi amplifié, le signal est disponible sur la sortie A-B pour une éventuelle amplification supplémentaire au moyen d'un ampli de puissance externe (entrée AUX) ou sur la sortie A-C pour piloter directement un haut-parleur de 8 ohms 1 watt. L'utilisation d'un microphone à électret réclame la tension d'alimentation amenée par les résistances R9 et R11 avec les condensateurs électrolytiques C11 et C15 qui s'occupent du découplage.

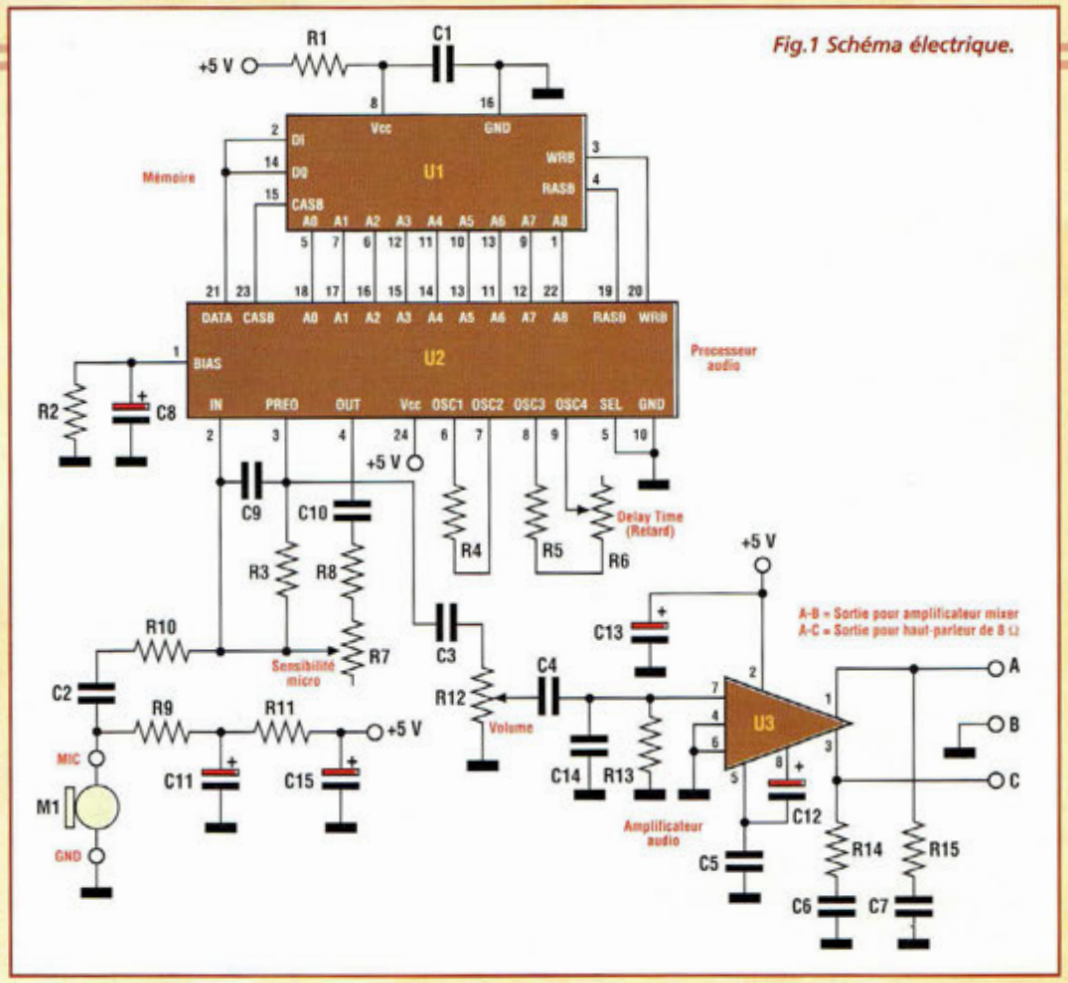


Fig.1 Schéma électrique.

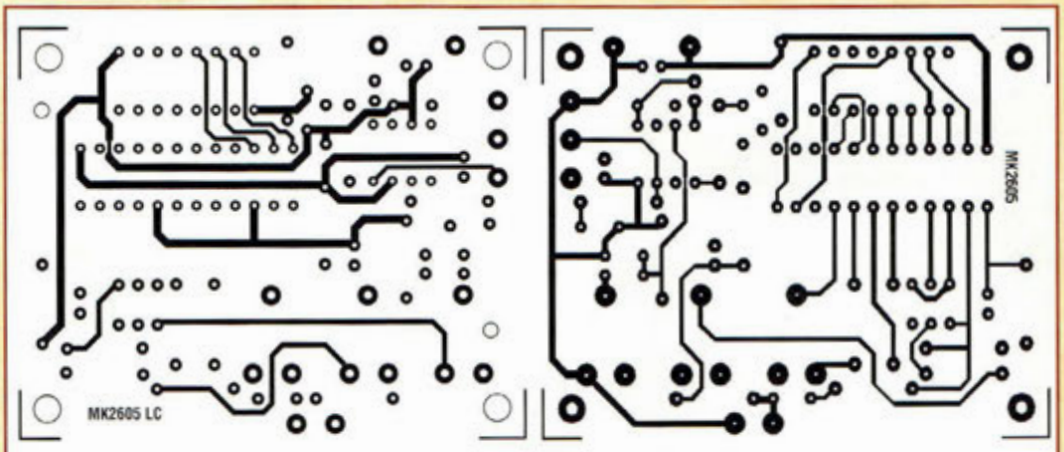


Fig.2 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé vu des deux côtés.

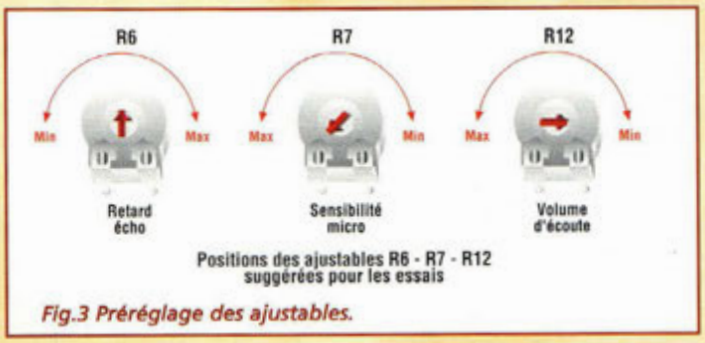


Fig.3 Préréglage des ajustables.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2605, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. Utiliser un fer à souder dont la puissance est limitée à 30 watts et de l'étain comportant une âme interne désoxydante. Monter les résistances en position horizontale. Souder ensuite les 7 cosses pour le circuit imprimé : deux assurent la connexion de la tension d'alimentation, deux sont affectées à la liaison du câble blindé du micro (tresse soudée à la masse GND et le point central au contact MIC) alors que les trois dernières assurent la présentation du signal de sortie avec la combinaison A-B-C. Poursuivre le montage par les condensateurs céramiques et multicouches. Installer les supports pour les circuits intégrés, encoche dirigée vers la gauche. Insérer les trois ajustables R6-R7-R12 puis les condensateurs électrolytiques en respectant les polarités des broches. Effectuer la liaison du micro M1 comme le précise la fig.3 qui propose également le brochage des composants polarisés. L'âme du câble est à souder à la pastille isolée alors que la tresse est connectée à l'autre pastille qui est reliée à l'enveloppe métallique du micro lui-même. Installer enfin les trois circuits intégrés sur leurs supports respectifs. Terminer par une vérification minutieuse de la qualité des soudures et du bon placement des composants.

LISTE DES COMPOSANTS MK2605

R1 = 4,7 ohms
R2 = 560 Kohms
R3 = 100 Kohms
R4 = 5,6 Kohms
R5 = 150 Kohms
R6 = 1 Mégohm ajustable
R7 = 470 Kohms ajustable
R8 = 680 Kohms
R9 = 4,7 Kohms
R10 = 47 Kohms
R11 = 470 ohms
R12 = 22 Kohms ajustable
R13 = 10 Kohms
R14-R15 = 10 ohms
C1 à C7 = 100 nF multicouche
C8 = 100 µF 16 V élec.
C9 = 330 pF céramique
C10 = 10 nF céramique
C11 à C13 = 22 µF 16V élec.
C14 = 1 nF céramique
C15 = 100 µF 16V élec
U1 = HM50256P-12 Mémoire dynamique
U2 = HT89551 processeur audio
U3 = TDA2822M ampli BF
M1 = micro électret
Supports 24-16-8 broches
Cosses pour circuit imprimé
Câble blindé
Circuit imprimé MK2605

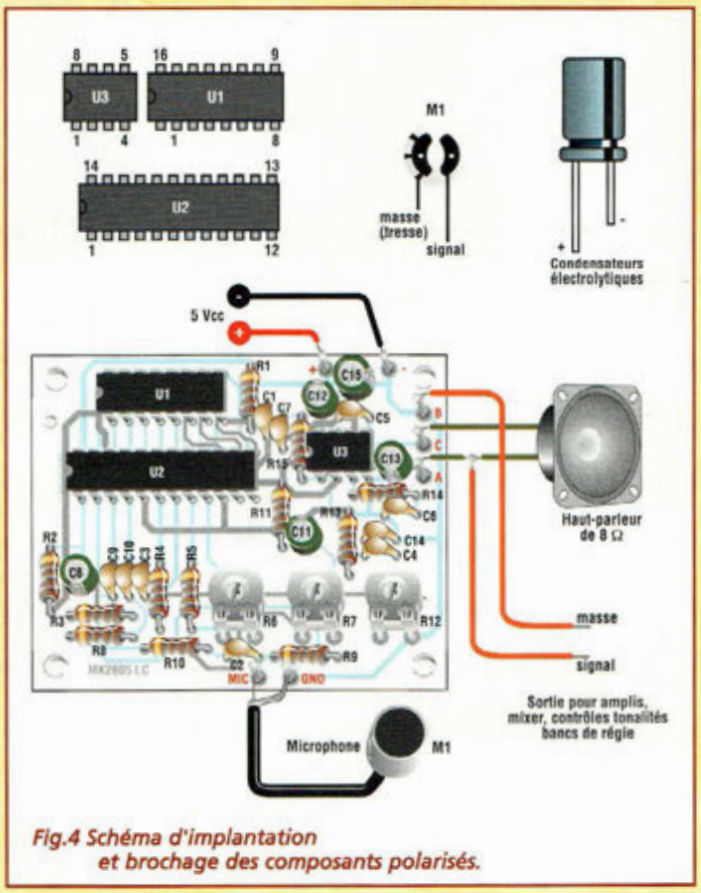


Fig.4 Schéma d'implantation et brochage des composants polarisés.

ESSAIS

Pour tester le circuit, il est nécessaire de se procurer un haut-parleur disposant d'une impédance nominale de 8 ohms pour une puissance de 1 watt minimum. La tension d'alimentation peut être fournie par une pile plate de 4,5 volts ou par une alimentation stabilisée dont la tension est limitée à 5 volts. En cas d'utilisation d'une alimentation variable, prendre garde à ne pas dépasser une tension de 5,5 volts compte tenu que des valeurs supérieures peuvent provoquer une fin prématurée du circuit intégré U2. La première opération à effectuer concerne le réglage préalable des deux ajustables comme le précise la fig.3. Placer maintenant le montage sous tension. Si un effet Larsen se manifeste, éloigner le haut-parleur du microphone ou abaisser le volume d'écoute avec R12. Patienter une dizaine de secondes pour que le circuit effectue son auto-reset. Il suffit ensuite de crier "Eureka" dans le micro et après 0,4 s (R6 maintenu en position d'essai) l'écho est restitué par le haut-parleur. Tourner l'ajustable R6 complètement en sens horaire. Le retard monte alors à environ 1 seconde. Lorsque R6 est tourné en position opposée, l'effet est plus rapide et se manifeste sous forme de réverbération. Le réglage de R7 dépend naturellement de la sensibilité du microphone. Le micro prévu avec le montage peut être laissé dans la position montrée par le schéma. Pour chaque modèle de micro, il est nécessaire de régler l'ajustable pour une écoute optimale. Le volume de sortie est enfin réglé via R12 et le réglage dépend de la sortie utilisée. Lorsqu'un haut-parleur (A-C) est connecté, le niveau doit être ajusté de manière telle que l'effet doit être restitué de façon uniforme. Quand la sortie est reliée à l'entrée auxiliaire d'un amplificateur de puissance (A-B), R12 doit être réglé pour éviter la distorsion à la sortie des enceintes. Dans ce cas, le volume est contrôlé par le régulateur de niveau de l'amplificateur de puissance. Rappelons que la plage de la tension d'alimentation est comprise entre 3,3 et 5,5 volts et que la consommation du montage sous une tension de 5 volts est de 15 mA en absence de signal d'entrée.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 2605, aux environs de **345,00 F**

ANCIENS NUMEROS

Retrouvez vos anciens numéros sur www.nouvelleelectronique.com et commandez en ligne...

REVUE N° 5 :
- Préamplificateur d'instrumentation de 400 kHz à 2 GHz
- Préamplificateur HIFI stéréo à lampes
- Chargeur d'accus CD/NI ultra rapide
- Protection pour enceinte avec anticloc
- Etoile de noël à LED bicolores
- Générateur sinusoïdal à faible distorsion
- Relais photo déclenchable

REVUE N° 6 :
- Théorie : Lampes et haute fidélité
- Détecteur de métaux LF à mémoire
- Testeur de télécommande radio VHF-UHF
- Thermostat de précision à sonde LM.35
- Relais microphonique
- Générateur de bruit RF 1 MHz à 2 GHz

REVUE N° 7 :
- Mini-alimentation universelle 5 A 19 V - 0,2 A
- Théorie : Un convertisseur de fréquence performant : le NE.602
- Table d'effets spéciaux vidéo
- Expanseur stéréo pour l'holophonie
- Clignotant électronique 220 volts
- Conversion des signaux symétriques / asymétriques

REVUE N°8 :
- Testeur de télécommande infrarouge
- Détecteur de fuite de gaz
- Milliohmmètre
- Mire TV couleur hd
- Onduleur 12 -> 200 V 50 Hz

REVUE N°11 :
- Convertisseur 12 V 28 V 5 ampères
- Colonne vu-mètre 220 V
- Préampli pour cellule à bobine mobile
- Théorie : Instructions pour JVFAX7.Ø
- Extension 8 entrées-8 sorties LX1127
- Générateur d'impulsions programmable
- Générateur BF

REVUE N°13 :
- Extension voltmètre pour platine LX1127
- Simulateur de portes logiques
- Vaporisateur à ultrasons
- Détecteur de fuite de gaz
- Impédancemètre réactancemètre BF de précision
- Théorie : L'effet Peltier

REVUE N°34 :
- Théorie : Câblage pour moniteur de vidéosurveillance
- Alimentation 12 volts pour tube néon
- Trois temporisateurs simples et universels
- Filtre stéréo universel avec MF10 ou TLC10
- Prédiviseur paramétrable 100 MHz
- Détecteur de champs électromagnétiques
- Amplis BF intégrés
- Ampli lampes pour casque
- Théorie : Programmation des ST6
- Théorie : Nouveau logiciel simulateur pour ST6

REVUE N°39 :
- Microswitch à rayons infrarouges
- Appareil de magnétothérapie BF
- Préampli RIAA avec filtre antirumble
- Temporisateur longue durée
- Ampli stéréo 20 watts RMS classe A IGBT
- Mixeur stéréo à trois canaux
- Equalizeur sélectif
- Leurre électronique pour pêcheurs
- Théorie : ST6 mémoires RAM-EEPROM
- Théorie : L'oscilloscope (1)
- Informatique : Le routage

REVUE N°41 :
- Générateur à microprocesseur pour la ionophorèse
- Mini-roulette
- Charge active
- Lumières psychédéliques programmables
- Déperdimètre pour appareils électriques
- Alimentation de 2,5 à 25 volts 5 ampères
- Thermostat à échelles multiples
- Détecteur d'absence
- Antennes : Propriétés et caractéristiques des antennes d'émission/réception (2)
- Théorie : Résonateurs à onde de surface
- Théorie : Piles et accumulateurs rechargeables
- Théorie : La simulation des circuits électroniques(2)

REVUE N°43 :
- Contrôle de tonalité stéréo
- Vox antivox pour RTX
- Table d'effets spéciaux vidéo
- Recharge d'accus CD/NI ultra rapide
- Filtre électronique pour magnétoscopes
- Tens
- VFO programmable de 26 à 160 MHz
- Théorie : La simulation des circuits électroniques(4)
- Théorie : Connectez deux ordinateurs entre eux
- Théorie : La fonction SPI pour l'échange de données
- Théorie : Montages test SPI

REVUE N°46 :
- Clôture électrique
- Emetteur FM à synthèse digitale
- Dispositif de protection pour enceinte
- Microémetteur UHF
- Ampli 2 x 50 Watts
- Détecteur de touche
- Noise Gate
- Radiocommande bi-canal sécurisée
- Transmetteur téléphonique
- Détecteur fuite de gaz
- Alarme automobile rustique
- Radiocommande UHF 433,9 MHz
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (3)
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (3)
- Théorie : L'électronique digitale : La porte OR
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (3)
- Théorie : Laser médical
- Théorie : Atelier lampes
- Théorie : Fiches Radioworks
- Informatique : Logiciel Quickroute 4.0

REVUE N°47 :
- Girouette digitale
- Récepteur ultrasonique
- Hygrostat électronique
- Ensemble de radiolocalisation
- Bruitage vapeur des trains
- Synthétiseur ferroviaire
- Régulateur de qualité d'air
- Récepteur 40 mètres avec BFO
- Bottillon de père noël
- Père noël musical
- Angelot musical
- Nœud papillon psychédélique
- Bougie électronique
- Générateur pour la ionophorèse (1)
- Système de radiodiffusion FM bande UHF
- Serrure à touch memory
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (4)
- Théorie : Optique pour laser
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (4)
- Théorie : Quickroute 4.0 et Tina
- Théorie : La réalisation des circuits imprimés par l'amateur électronicien
- Théorie : L'électronique digitale : Les portes NOT NAND NOR
- Théorie : Collection radio : Histoire et technique
- Théorie : Fiches Radioworks

REVUE N°48 :
- Micro émetteur FM CMS
- Ampli audio à MOSFET de 60 watts
- Ampli SUBWOOFER 60 watts
- Générateur de ionophorèse
- Radar universel à ultrasons
- Talkie-walkie 433 MHz FM
- Emetteur FM 80 à 108 MHz
- Convertisseur DC/DC pour ampli "Car audio"
- Système de télécommande DTMF à 12 voies
- Emetteur universel à quartz 49,89 MHz
- Emetteur audio vidéo 224 MHz
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (5)
- Théorie : Expérimentation laser
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (5)
- Théorie : La logique programmable
- Théorie : Atelier lampes
- Théorie : Les logiciels Quickroute et TINA
- Théorie : Fiches Radioworks

REVUE N°49 :
- Ensemble de radiocommande à code secret
- Récepteur VHF 65 à 210 MHz
- Alarme anti surcharge
- Thermomètre à microprocesseur
- Répulsif à ultrason
- Réducteur de bruit stéréo
- Trémolo et vibrato pour guitare
- Altimètre digital
- Anémomètre digital
- Compte-tours à microprocesseur pour scooter
- Doubleur de trafic ferroviaire
- Magnétothérapie VLS
- Car controller 4 fonctions
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (6)
- Théorie : Le télégraphe
- Théorie : Mesures des distances avec le laser
- Théorie : Générateur de fumée disco
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (6)
- Théorie : La logique programmable
- Théorie : Fiches Radioworks

REVUE N°50 :
- Dictaphone Solid State 8 plages
- Alarme à détection de mouvement
- Centrale d'alarme multimode
- Transmetteur d'alarme à 2 canaux
- Télécommande radio à 2 canaux
- Moniteur de charge de batterie
- Station thermométrique
- Jeux de lumière à 4 canaux à microprocesseur
- Alarme décharge batterie
- Anticalcaire électronique
- Modulateur HF
- Théorie : Les ondes électromagnétiques
- Théorie : Application à la mesure d'état de surface
- Théorie : JAVAMOK
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (7)
- Théorie : Les code-barres
- Théorie : Microwave Office 2000
- Théorie : Loi d'ohm, résistances, inductances et condensateurs
- Théorie : Les circuits imprimés
- Théorie : Fiches Radioworks

REVUE N°51 :
- Interrupteur crépusculaire
- Moniteur de contrôle secteur
- Convertisseur 12-220 V 150 W
- Effet de distorsion pour guitare électrique
- Synthétiseur sonore dynamique
- Synthétiseur sonore
- Récepteur 120 canaux FM
- Casque sans fil pour audio TV
- Economètre pour scooter
- Lecteur Memorycard
- Intercom moto full duplex
- Unité de réverbération numérique
- Alimentation stabilisée variable
- Théorie : La thermographie en électronique
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (8)
- Théorie : Barrière laser
- Théorie : Les ondes électromagnétiques
- Théorie : L'outillage en électronique
- Théorie : Amplificateur de puissance pour la bande ISM 2450 MHz
- Théorie : Du conducteur au semiconducteur
- Théorie : Logiciel de simulation TINA
- Théorie : Fiches Radioworks

REVUE N°52 :
- Protection universelle pour alimentation
- Sorcière à réaction
- Préamplificateur 27 MHz
- Synthétiseur sonore
- Super gym trainer
- BFO universel pour récepteur
- Compteur fréquencemètre à 3 digits
- Adaptateur bidirectionnel RS232-RS485
- Platine I/O multifonction à bus RS485
- Voltmètres numériques
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (9)
- Théorie : Les ondes électromagnétiques
- Théorie : Diode laser 30 mW
- Théorie : Le logiciel TINA dans la pratique
- Théorie : Radar de stationnement
- Théorie : Les transistors à effet de champ
- Théorie : L'outillage de l'amateur électronicien
- Théorie : Fiches Radioworks

BON DE COMMANDE ANCIENS NUMÉROS NOUVELLE ELECTRONIQUE

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code Postal : ..... Ville : .....

Je désire recevoir les numéros 5-6-7-8-11-13-34-39-41-43-46-47-48-49-50-51-52 (*) de NOUVELLE ELECTRONIQUE

au prix de 27 F par numéro soit au total : numéros x 27 F (port compris) = F ❑ Abonné ❑ Non abonné

Vous trouverez ci-joint mon règlement: ❑ **par chèque bancaire** ❑ **par chèque postal** ❑ **par mandat** **(pas de paiement en timbres ni en espèces)**

Chèque à libeller à l'ordre de **PROCOM EDITIONS S.A - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS**

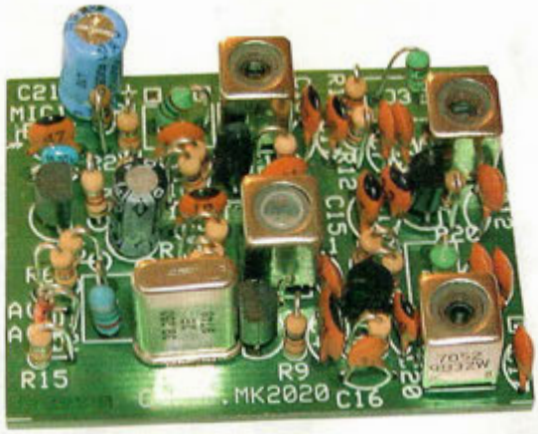
(*) Rayer les mentions inutiles

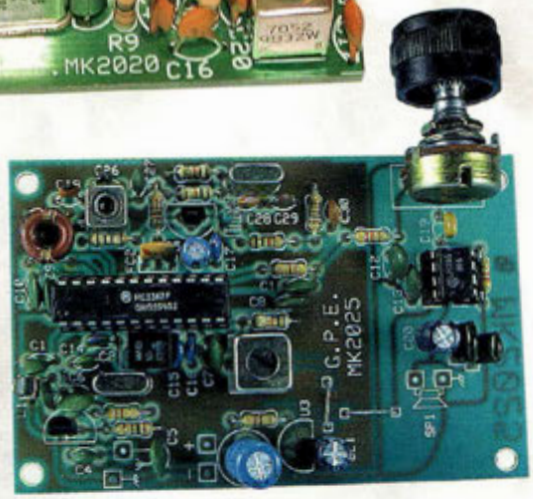
Merci de noter vos coordonnées en LETTRES MAJUSCULES

NE 53-12/2000

EMETTEUR RECEPTEUR FM 157 MHz

Un beau duo





L'utilisation des ensembles émetteurs récepteurs peut s'appliquer à bien des domaines comme la surveillance à distance par exemple. A cette fin l'émetteur et le récepteur proposés disposent de circuits à bande étroite avec contrôle de la fréquence à quartz : un tandem aux caractéristiques excellentes, qui s'adapte aussi bien à des applications ludiques que professionnelles.

En radiocommunication, la puissance nécessaire pour couvrir une même distance est inversement proportionnelle à la fréquence utilisée. Le fonctionnement en bande étroite FM améliore également le rendement ce qui permet d'exploiter au maximum la puissance disponible.

Le montage proposé se décline en deux sous-ensembles dont nous allons énoncer les caractéristiques techniques.

L'émetteur est réalisé sur un petit circuit imprimé doté de trous métallisés avec plan de masse du côté des composants. Ses dimensions sont de 50 x 38 mm. La modulation de fréquence est obtenue moyennant une diode varicap qui agit sur un oscillateur à quartz, en provoquant une déviation de fréquence d'environ 3 KHz, au travers des multiplicateurs. La puissance d'émission sur une charge non inductive de 50 ohms est de 45 mWatts (-16,6 dBm) avec alimentation sous 9 volts pour une consommation de 40 mA. Avec une alimentation de 12 volts, la puissance maximale atteint 67 mWatts. L'autonomie, assurée par une pile alcaline de 9 volts (500 mA), est d'environ 12 heures.

Le récepteur occupe une platine dont les dimensions sont de 95 x 65 mm. Le système de réception est à bande étroite avec double conversion classique. La première conversion contrôlée par un quartz est à 10,7 MHz, la seconde est fixée à 455 KHz. L'oscillateur local à quartz est de type Colpitts. La sensibilité typique du récepteur est de 0,35 µV pour 12 dB SINAD. La largeur de bande avoisine 7,5 KHz pour 25 dB. La tension d'alimentation peut varier entre 9 et 12 volts. A 9 volts, la consommation maximale est de 20 mA avec le volume d'écoute au maxi et une charge BF de 32 ohms. La puissance de sortie de l'amplificateur basse fréquence est de 0,75 Watt sur 4 ohms pour une tension d'alimentation de 12 volts.

L'utilisation typique de ces ensembles émetteurs/récepteurs portables est le monitorage dans des lieux privés, pour communiquer à distance avec des équipements éloignés comme des alarmes in-

trusions ou des commandes électriques (garage, caves, hangars, bâtiments déportés etc...) ou pour des tâches plus proches comme la surveillance de la chambre de bébé, etc...

SCHEMAS ELECTRIQUES EMETTEUR

Le schéma électrique de l'émetteur est reproduit en fig.1. Le microphone MIC1 capte les sons environnants en les traduisant en signaux électriques qui sont amplifiés par le transistor T1. Ils sont ensuite appliqués via C3 et R5 à la cathode de la diode varicap D1. En provoquant une variation de capacité de D1 placée en série au quartz X1 et à l'inductance J1, ces signaux génèrent à leur tour une déviation de fréquence de l'oscillateur local principal (T2, X1, L1...). Ainsi la modulation en fréquence est obtenue. L'oscillateur principal résonne à une fréquence de 39,190 MHz (canal1). Le second étage (T3, L2...) forme un doubleur, à la sortie duquel est obtenue une fréquence de 78,380 MHz. Le troisième étage (T4, L3...) présente à sa sortie une fréquence de 156,760 MHz et le dernier étage (T5, L4...) est un amplificateur de radiofréquence résonant à la fréquence de l'étage précédent. Le signal RF amplifié est couplé, via C17, à l'antenne.

La diode zener D2 stabilise à 7,5 volts la tension de l'oscillateur principal afin d'éviter des glissements de fréquence. Les inductances J2, J3 et J4 servent de self de choc pour éviter les remontées de radiofréquence sur les lignes d'alimentation.

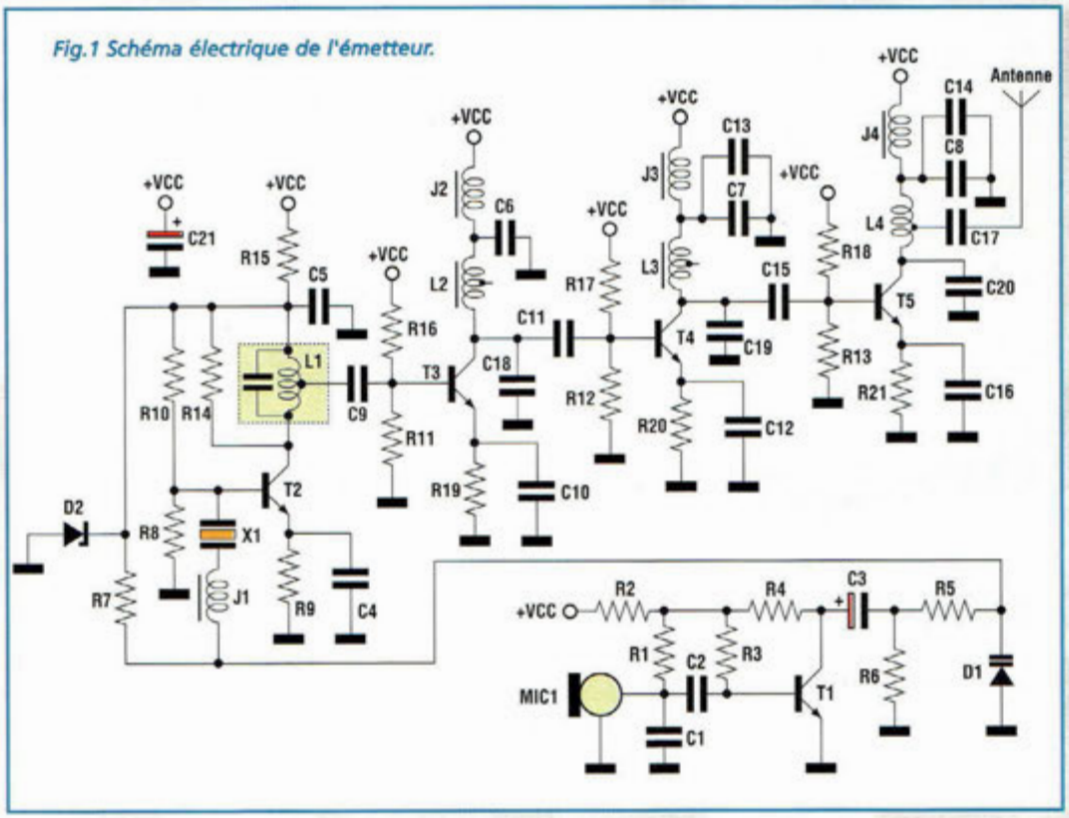


Fig.1 Schéma électrique de l'émetteur.

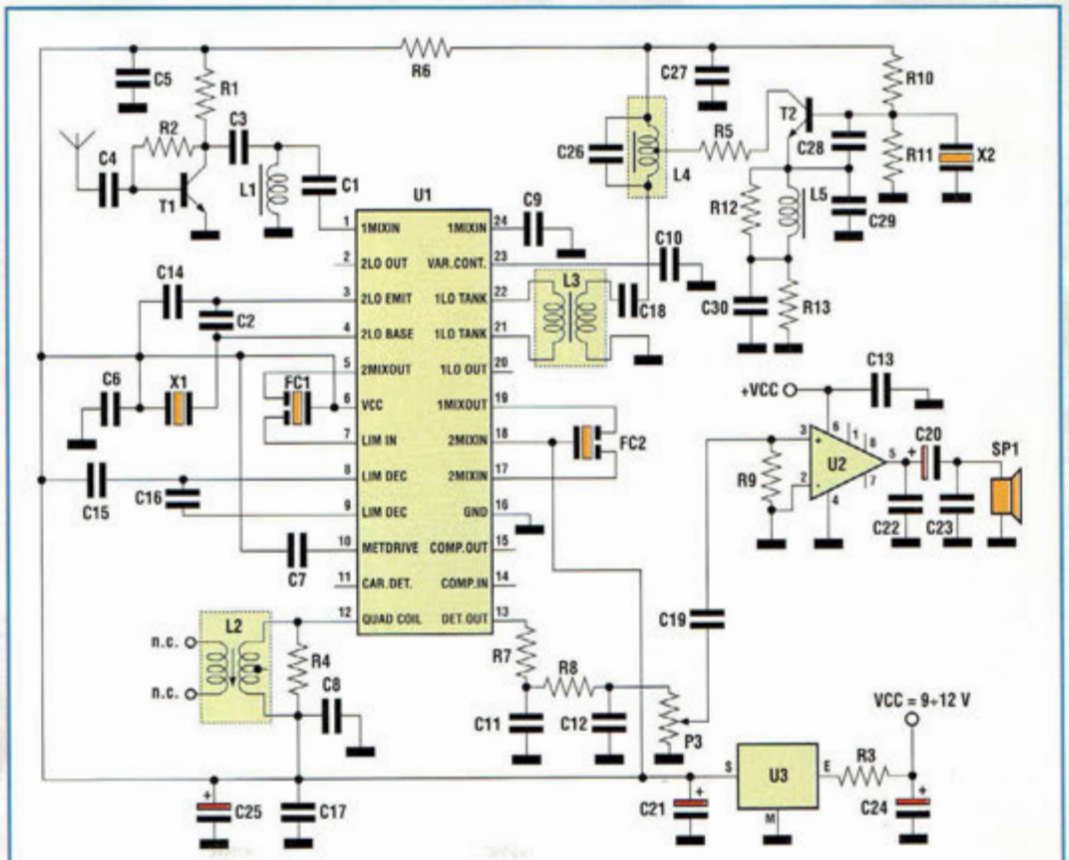


Fig.2 Schéma électrique du récepteur.

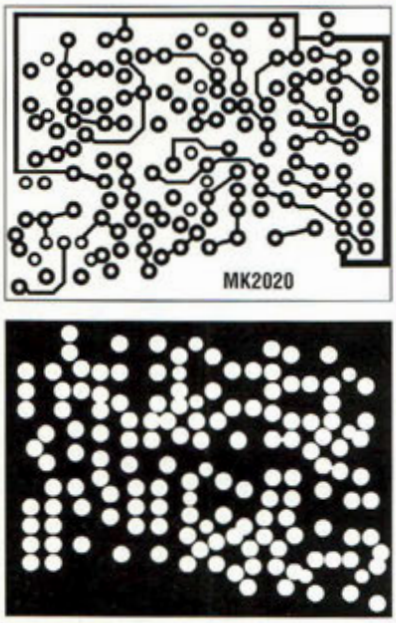


Fig.3 Reproduction du circuit imprimé à double face de l'émetteur.

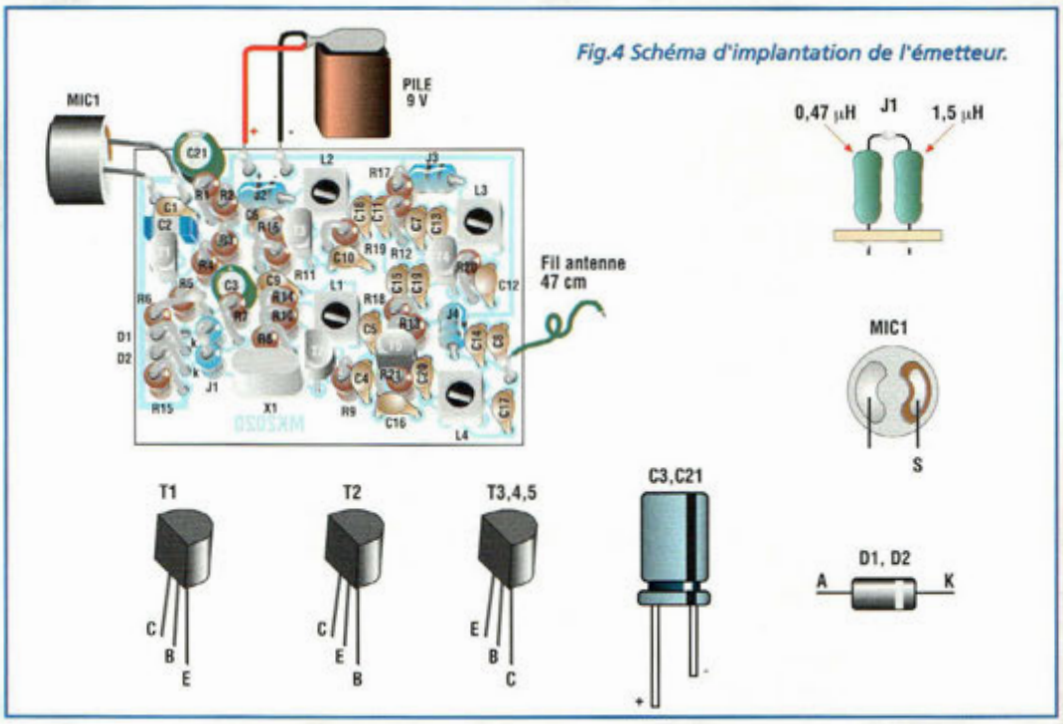


Fig.4 Schéma d'implantation de l'émetteur.

RECEPTEUR

Le schéma électrique du récepteur est reproduit en fig.2.

Le noyau central du dispositif est le circuit intégré U1, un MC3362 Motorola. Ce circuit intégré contient tous les étages pour fabriquer un récepteur FM complet en bande étroite à double conversion. Le signal de radiofréquence capté par l'antenne est amplifié par T1 puis appliqué à l'entrée broche 1 de U1. Le premier oscillateur local, formé de T2, L5, X2 et des composants connexes, produit un signal dont la fréquence est fixée à 146,60 MHz (canal1). Ce signal est envoyé, par l'intermédiaire du transformateur de radiofréquence à large bande L3, aux broches 21 et 22 de U1. Le produit de la première conversion est de 10,7 MHz (156,70 - 146,060 = 10,7 MHz). La seconde

LISTE DES COMPOSANTS MK2020

R1 = 15 Kohms
R2 = 10 ohms
R3 = 330 Kohms
R4 = 820 ohms
R5-R6 = 47 Kohms (voir fig.4)
R7 = non montée
R8 = 5,6 Kohms
R9 = 1 Kohm
R10 à R13 = 10 Kohms
R14 = 470 ohms
R15 = 560 ohms
R16 à R18 = 27 Kohms
R19 = 220 ohms
R20 = 120 ohms
R21 = 100 ohms
C1 = 47 pF céramique
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 4,7 µF élec.
C4 = 100 pF céramique
C5 à C8 = 10 nF céramique
C9 = 10 pF céramique
C10 = 330 pF céramique
C11 = 6,8 pF céramique
C12 = 220 pF céramique
C13-C14 = 1 nF céramique
C15 = 4,7 pF céramique
C16 = 150 pF céramique
C17 = 2,2 nF céramique
C18 = 33 pF céramique
C19 = 3,3 pF céramique
C20 = 6,8 pF céramique
C21 = 100 µF 16 V élec.
T1 = BC547 ou BC237
T2 = BF199
T3 à T5 = MPS918
X1 = quartz canal 1 = 39,190 MHz; canal 2 = 39,250 MHz (voir texte)
D1 = BB521
D2 = zener 7,5 V 1/2W
J1 = self linéaire 1,97 µH
J2 à J4 = selfs 1 µH
L1 = bobine RF 5906 (sans noyau)
L2-L3 = bobines RF 7052 ou 7053
L4 = bobine RF 7053
MIC1 = micro électret préamplifié
Circuit imprimé MK2020
Clip pour pile
Fil pour antenne

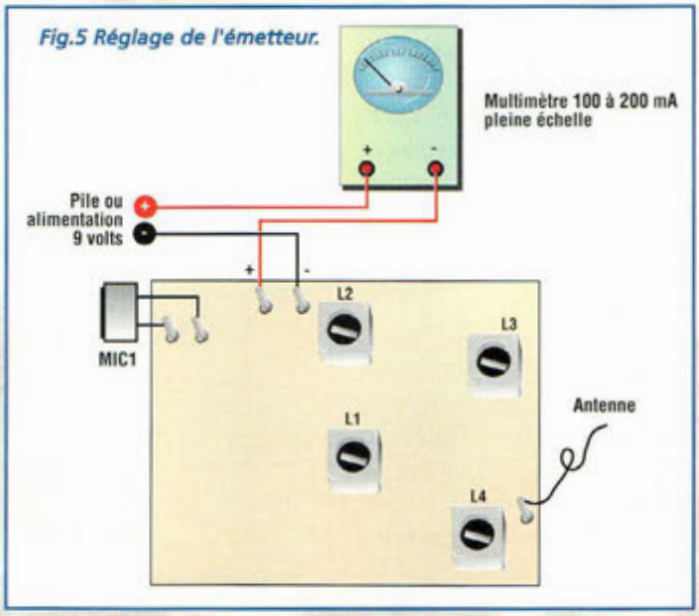


Fig.5 Réglage de l'émetteur.

LISTE DES COMPOSANTS MK2025

R1 = 750 ohms1/8W
R2 = 4,7 Kohms
R3 = 4,7 ohms
R4 = 68 Kohms
R5 = 10 ohms
R6 = 100 ohms
R7 à R9 = 4,7 Kohms
R10-R11 = 10 Kohms
R12 = 1 Kohm
R13 = 180 ohms
P3 = 47 Kohms pot.
C1 = 1 nF céramique
C2 = 47 pF céramique
C3-C4 = 1 nF céramique
C5 à C13 = 10 nF céramique
C14 = 120 pF céramique
C15 à C17 = 100 nF multicouche
C18 = 2,2pF céramique
C19 = 220 nF multicouche
C20-C21 = 100 µF 16 V élec.
C22 = 47 nF pol.
C23 = 10 nF pol.
C24 = 220 µF 16V élec.
C25 = 1 µF 16V élec.
C26 = 8,2 pF céramique
C27 = 1 nF céramique
C28 = 39 pF céramique
C29 = 56 pF céramique
C30 = 3,3 nF céramique
T1-T2 = MPS918
U1 = MC3362
U2 = LM386
U3 = 78L05
L1 = bobine sur micro tore (voir texte)
L2 = Moyenne Fréquence noire 455 KHz
L3 = bobine sur tore rose (voir texte)
L4 = bobine RF 7052
L5 = self 0,68 µH
FC1 = filtre céramique CFU455E
FC2 = filtre céramique SFE 10,7
X1 = quartz 10,245 MHz
X2 = quartz canal 1= 146,060 MHz ; canal 2= 146,300 MHz (voir texte)
Supports 8 et 24 broches
Circuit imprimé MK2025
Clip pour pile
1 bouton pour P4
Fil pour antenne
Fil téflon pour bobine

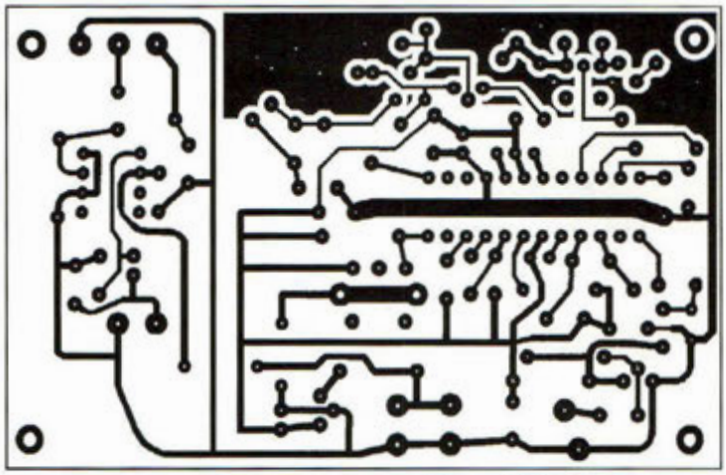


Fig.6 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé du récepteur.

conversion est le résultat du mélange du signal à 10,7 MHz avec celui produit par le second oscillateur local (X1, C2, C6, C14 et composants internes à U1) de 10,245 MHz.

Le signal obtenu dispose d'une fréquence de 455 KHz (10,7 - 10,245 = 0,455 Mhz) qui constitue la deuxième fréquence intermédiaire, filtrée par le double filtre céramique sélectif FC1 et démodulée par le circuit interne à U1 et la bobine de quadrature L2. Le signal démodulé (signal utile) présent sur la broche 13 de U1 est amplifié par l'amplificateur de basse fréquence U2. Le volume d'écoute peut être réglé par le potentiomètre P3. Le circuit intégré U3 stabilise la tension d'alimentation à 5 volts pour subvenir aux besoins de U1, du premier oscillateur local et du préamplificateur radiofréquence.

REALISATION PRATIQUE EMETTEUR

Sur le circuit imprimé MK2020 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. Utiliser un fer à souder de faible puissance équipé

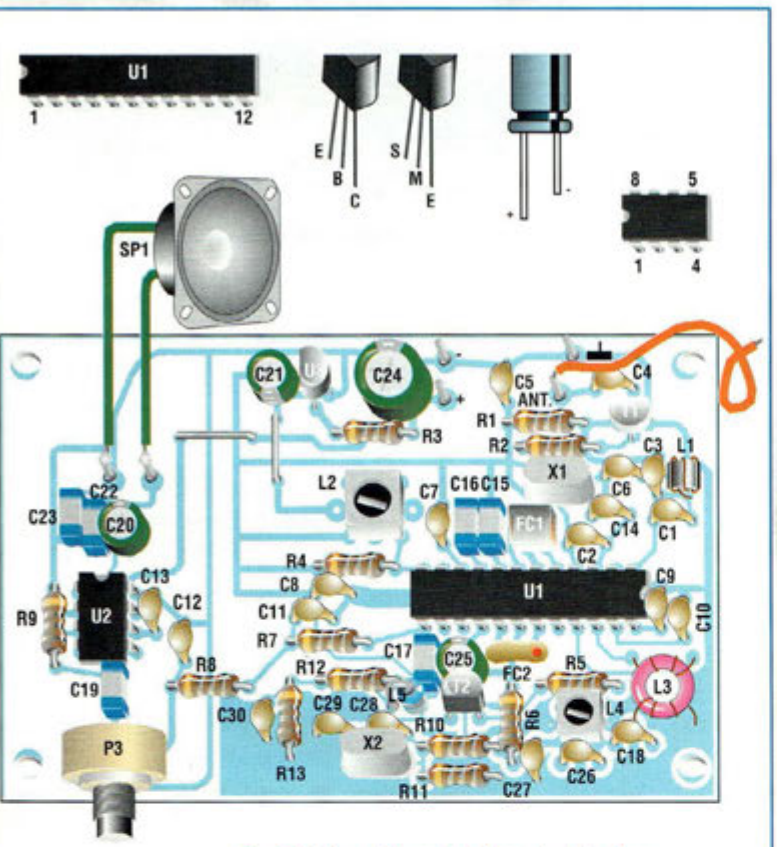


Fig.7 Schéma d'implantation du récepteur.

Fig.8 Confection des bobines du récepteur.

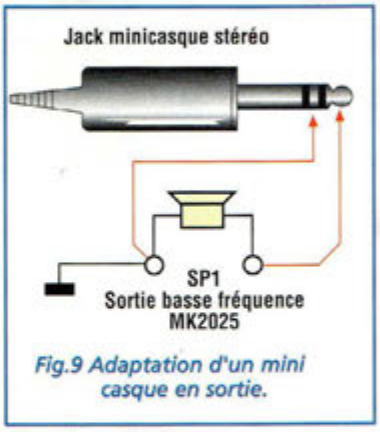


Fig.9 Adaptation d'un mini casque en sortie.

d'une panne fine et de l'étain de faible section (0,5 à 0,7mm). Le circuit imprimé à double face à trous métallisés ne réclame aucun strap ni soudure de traversée. Monter selon la fig.4 le microphone MIC1 et souder sa broche S en prenant soin d'allonger la connexion par une longueur de fil ou une queue de résistance. Le montage ne pose pas de difficultés particulières dès lors que l'implantation des composants est respectée.

L'antenne peut être réalisée par une longueur de fil souple isolé de 47 cm.

Après avoir installé tous les composants sur la platine, procéder à la mise sous tension par l'application de l'alimentation assurée par une pile de 9 volts. Procéder ensuite au réglage (voir fig.5). Utiliser un multimètre analogique ou digital en position 100 à 200 mA - pleine échelle - tension continue.

Régler le noyau des deux bobines L2 et L3 pour obtenir la consommation maximum de courant, puis le noyau de L4 pour la consommation minimale cette fois. Répéter cette opération plusieurs fois avec le système d'aller et retour (L2-L3-L4-L3-L2) afin d'obtenir un réglage parfait.

RECEPTEUR

Sur le circuit imprimé MK2025 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.7.

Les spécificités de construction des trois bobines sont visibles en fig.8. Elles seront réalisées avec du fil de couleur rouge (diamètre intérieur 0,3 mm) avec isolation en téflon. Aux extrémités, l'isolation en téflon sera retirée à l'aide de la pointe du fer à souder. Cette opération doit être effectuée avant le montage des bobines sur le circuit imprimé.

L1 et L5 sont à enrouler sur les micro-tores gris foncé et L3 sur le tore rose (voir fig.8).

Après avoir monté tous les composants sur la platine, s'assurer de la qualité des soudures.

L'alimentation du récepteur sera confiée à une pile de 9 volts. Pour l'écoute, brancher un petit haut-parleur de 4 à 8 ohms et de 10 à 15 cm de diamètre ou bien un mini casque stéréo pour walkman avec les écouteurs branchés en série. Pour obtenir cette configuration, relier le jack du mini casque sur la sortie haut-parleur (SP1) du récepteur comme l'illustre la fig.9.

L'antenne sera réalisée avec une longueur de 47 cm de fil souple isolé ou un brin d'antenne télescopique de 47 à 50 cm.

Installer l'émetteur réglé à une dizaine de mètres du récepteur et régler le volume de réception au 2/3. Pour éviter les problèmes de mise au point, la bobine L4 est fournie préréglée. Régler le noyau de L2 avec un petit tournevis pour obtenir un degré maximal d'intelligibilité du signal émis. Le récepteur sera ensuite installé dans un boîtier plastique.

Dernière précision : 2 canaux d'émission sont disponibles. Les montages MK2020 et 2025 sont équipés de quartz standard pour le canal 2 correspondant à 157 MHz, mais en option il est possible de se procurer les quartz pour le canal 1 correspondant à 156,760 MHz.

COÛT DE RÉALISATION

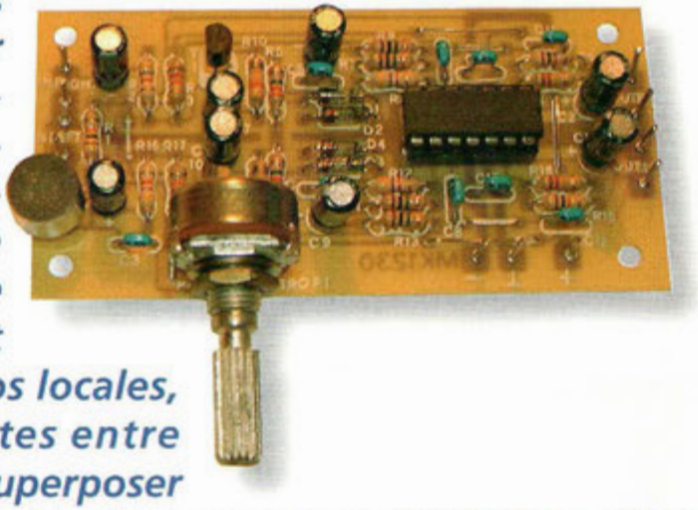
Le kit complet récepteur comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 2025, aux environs de **459,00 F**

Le kit complet émetteur comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 2020, aux environs de **235,00 F**

VOX-MIXER STEREO POUR D.J.

Une troisième main !

Assurer à la fois la manipulation des CD et des coffrets, la prise de notes sur le script, la manipulation des différents réglages des jeux de lumières réclame une forte concentration. Auxiliaire précieux pour assurer la gestion de toutes ces tâches simultanées, ce petit dispositif est particulièrement apprécié par les animateurs des radios locales, des discothèques ou des petites fêtes entre amis, puisque le montage permet de superposer automatiquement sur la musique diffusée, des annonces publicitaires, dédicaces, commentaires, pour animer l'ambiance tout simplement. La musique s'abaisse automatiquement pour être rétablie à son niveau d'origine après l'annonce.



La multiplication des radios privées et des discothèques, ambiances de prédilection pour les animateurs et les Disc-Jockeys qui peuvent ainsi donner libre cours à leur art, a fait naître la nécessité d'adopter des dispositifs qui résolvent automatiquement le problème d'atténuation de la musique, abaissée de plusieurs dizaines de décibels dès que la voix de l'opérateur est superposée. Ce dispositif permet d'éviter au Disc Jockey les interventions manuelles répétitives sur les potentiomètres à glissière de la table de mixage. Avec ce système, les risques d'erreur de manipulation sont écartés et le rythme de la soirée ne se trouve jamais cassé par des blancs toujours hués par le public. Le montage proposé est en version stéréo et convient à tous les équipements. Dès le début du message vocal, la musique s'abaisse automatiquement et passe en second plan afin d'assurer une intelligibilité maximale à l'annonce vocale. Dès la fin de l'intervention, la musique est ensuite rétablie à son niveau initial. Pour que la transition entre les deux modes soit agréable, l'intervention du montage n'est pas brusque et se maintient avec un petit délai pour autoriser de petits silences entre deux mots.

SCHEMA ELECTRIQUE

Pour éviter la réalisation de deux circuits identiques, le Vox-mixer est prévu en version stéréo comme le montre le schéma électrique reproduit en fig.1. Comme les deux canaux sont identiques, examinons le fonctionnement du canal droit (right).

Le signal musical est appliqué à travers le condensateur électrolytique C1 et les résistances R2-R3 à l'entrée inverseuse broche 2 de l'ampli opérationnel U1A, l'un des quatre amplis opérationnels contenus dans le TL084 (voir fig.2). L'étage assure une amplifica-

LISTE DES COMPOSANTS MK1230

R1 = 10 Kohms
R2 = 4,7 Kohms
R3 = 12 Kohms
R4 = 120 Kohms
R5 = 2,2 Mégohms
R6 = 10 Kohms
R7 = 1 Mégohm
R8 = 4,7 Kohms
R9 = 1 Mégohm
R10 = 430 Kohms
R11 = 1 Mégohm
R12 = 4,7 Kohms
R13 = 1 Mégohm
R14 = 430 Kohms
R15 = 10 Kohms
R16 = 4,7 Kohms
R17 = 12 Kohms
R18 = 120 Kohms
R19 = 2,2 Mégohms
C1 = 2,2 µF 16V elec.
C2 = 10 µF 16V élec.
C3-C4 = 100 nF multicouche
C5 = 1 µF 16V élec.
C6 = 100 nF multicouche
C7 = 1 µF 16V élec.
C8 = 100 nF multicouche
C9-C10 = 1 µF 16V élec.
C11-C12 = 100 nF multicouche
C13 = 10 µF 16V élec.
C14 = 2,2 µF 16V élec.
C15 à C17 = 100 nF multicouche
D1 à D4 = diode germanium AA118
T1-T12 = BF 245
U1 = TL084 ou TL074
P1 = 47 Kohms
MIKE = micro électret
Circuit imprimé

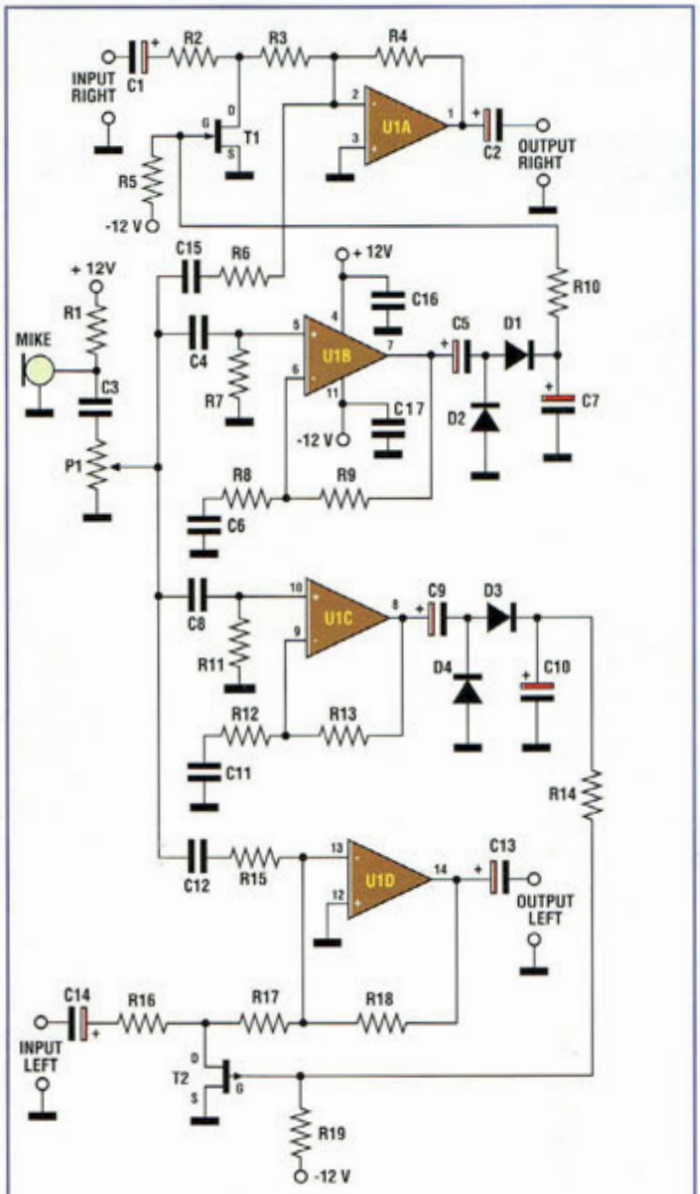


Fig.1 Schéma électrique du mixer stéréo automatique pour D.J.

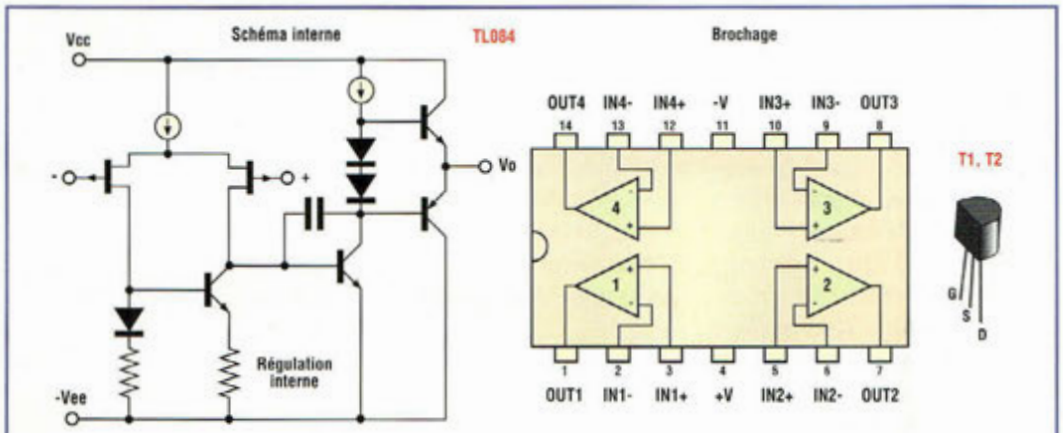


Fig.2 Schéma synoptique du TL084 et brochage du circuit intégré FET BF 245.

tion d'un facteur 7. Le signal est disponible sur sa sortie broche 1 et peut poursuivre son parcours vers la sortie au travers du condensateur C2.

Le signal micro issu du point MIKE via C3 atteint le potentiomètre P1 affecté au contrôle de niveau. La résistance R1 fournit la tension d'alimentation au micro.

Par le condensateur C4, le signal vocal est envoyé à l'entrée non inverseuse broche 5 de l'ampli opérationnel U1B pour y subir une amplification d'un facteur 200.

Disponible sur la sortie broche 7, le signal vocal est ensuite redressé par les diodes D1-D2 puis envoyé sur la broche gate du FET T1 à travers le pont diviseur de tension composé des résistances R10 et R5.

La polarisation positive de la broche gate du FET a pour action de porter ce dernier en conduction. Sa résistance drain-source se réduit considérablement à une valeur d'environ 150 ohms ce qui dérive à la masse une bonne partie du signal musical. En même temps, le signal vocal issu du micro est adressé à l'amplificateur U1A à travers le condensateur C15 et la résistance R6.

Le signal vocal se retrouve superposé au signal musical atténué.

Ce procédé permet d'obtenir de manière automatique un résultat identique à une action manuelle sur les potentiomètres à glissière d'une table de mixage.

Afin d'éviter de perdre le début d'une annonce et le tout premier mot après un silence durant le discours, l'intervention du circuit s'effectue de manière à assurer les transitions avec douceur.

En effet, la constante de temps qui permet l'intervention graduelle est établie par la valeur de la résistance R10 et par celle du condensateur C7 et varie de 0,5 à 1 sec. Comme le montre la structure du circuit, la constante de temps est plus longue à la fin du message puisque le condensateur est complètement chargé avec le maintien en conduction du FET ce qui permet au circuit de ne pas basculer intempestivement ni de manière trop brutale.
La tension d'alimentation du montage est assurée par une source symétrique +/- 12 volts.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1230, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4.
Effectuer en premier lieu les 8 straps dont 6 sont parfaitement visibles en fig.4. Les deux autres seront effectués du côté cuivre réunissant entre eux les paires A-A et B-B avec deux longueurs de tresse isolée.
Installer ensuite les résistances, les diodes, les supports pour les circuits intégrés, les FET, les condensateurs et le potentiomètre en tenant compte du fait que les semi-conducteurs et les condensateurs électrolytiques sont polarisés. Les liaisons d'entrée, de sortie ainsi que les liaisons du micro seront effectuées avec du câble blindé. Veiller à ne pas intervertir l'âme du coaxial avec la masse.
Pour le micro, nous avons fait appel à un modèle à condensateur préamplifié à FET, particulièrement adapté pour amplifier la voix.
Si vous souhaitez adopter un type de micro différent, il est alors inutile de monter la résistance R1 assurant l'alimentation du micro.
Pour un modèle type micro dynamique, il faut ajouter un préamplificateur micro entre l'entrée et le micro lui-même.
La fig.5 illustre comment réaliser un micro à main en partant de la capsule microphonique à électret.
Le montage fonctionne immédiatement et ne réclame aucun réglage.

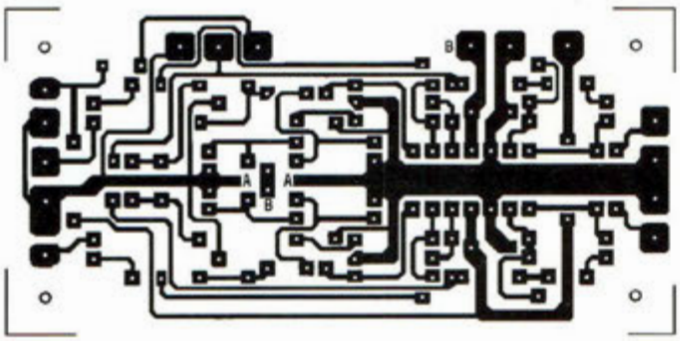


Fig.3 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1 vu côté cuivre.

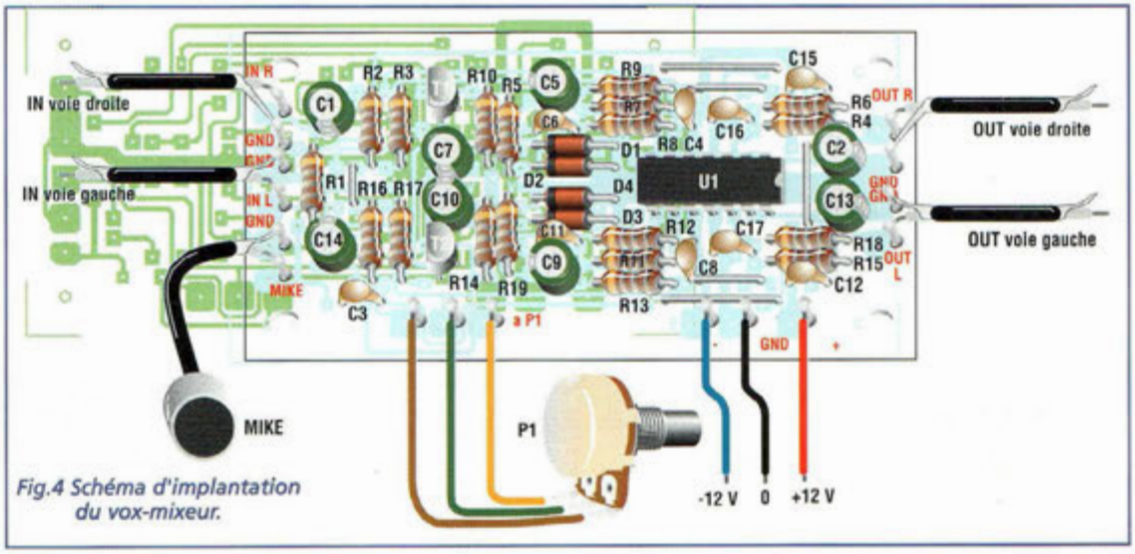


Fig.4 Schéma d'implantation du vox-mixeur.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 1230, aux environs de 169,00 F

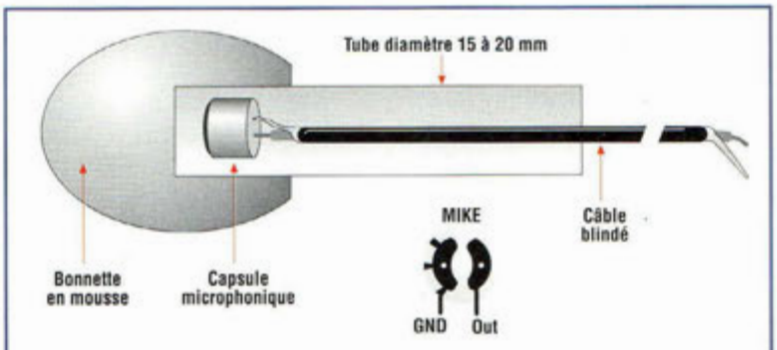
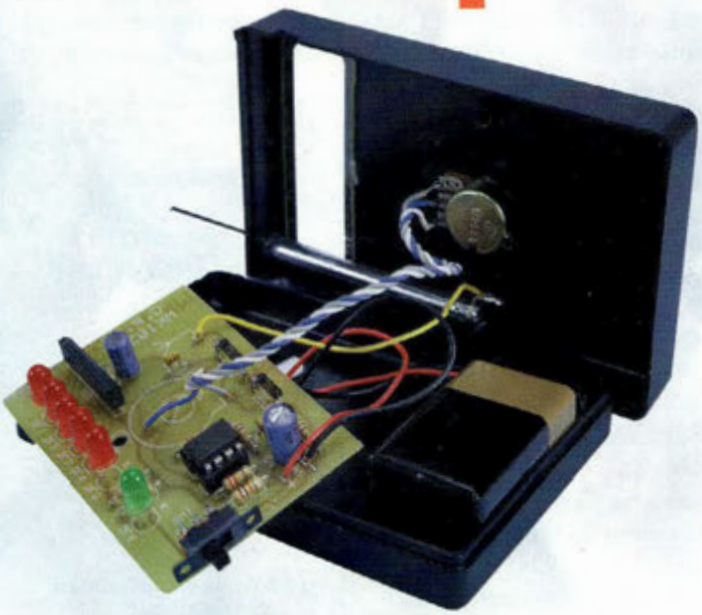


Fig.5 Réalisation d'un micro à main en utilisant une capsule micro électret.

SERVICE LECTEURS
POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES
TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28

MESUREUR DE CHAMP

Détecteur de micro-espion



Ce dispositif permet de vérifier le fonctionnement des appareils de transmission radio, téléphone sans fil, radiocommande ou appareils similaires. La gamme couverte s'étale de 450 KHz à 450 MHz et l'alimentation, assurée par une pile de 9 volts, destinent ce dispositif à vous accompagner partout... sait-on jamais !

Grâce à sa sensibilité et au fait qu'il soit portable, le mesureur de champ peut être utilisé également pour "débusquer" des micros-espions cachés même s'ils rayonnent une très faible puissance. En effet une échelle lumineuse, formée de LED, indique la proximité de la source radiofréquence jusqu'à sa découverte. Ce montage offre donc une double fonction.

La divulgation au grand public de l'existence de micro-espions largement utilisés au cinéma par les premiers agents secrets de l'ère électronique, s'est naturellement accompagnée du développement d'appareils performants relativement abordables. Si l'on en juge par la croissance du marché, le nombre d'exemplaires de ces appareils se trouvant effectivement en circulation doit nécessairement s'accompagner de son corollaire de découvertes malintentionnées révélatrices de mille secrets brûlants. Les exemples les plus éclatants concernent certainement l'espionnage industriel. Dans tous les cas, il est fort désagréable pour les victimes que des secrets personnels soient portés à la connaissance d'autrui. Par sa discrétion absolue, l'une des principales pistes de recherche très prisée des personnes malintentionnées consiste à opérer des enregistrements par le biais du téléphone (écoute téléphonique) ou par la prise de son directe à l'aide d'un micro espion. Si la détection d'un piratage d'une ligne téléphonique est très difficile à déceler, la recherche d'un émetteur espion est par contre très facile à réaliser.

Un détecteur capable de déterminer la présence d'émetteurs gros comme un bouton ou comme une boite d'allumettes s'avère donc d'une grande utilité. De prime abord, cela semble revenir à chercher une aiguille dans une meule de foin si l'on ignore qu'un micro espion n'est somme toute qu'un émetteur radiofréquence qui peut être localisé avec un mesureur de champ normal.

En plus des émetteurs de ce type, le montage détecte naturellement toute autre source d'émission qui entre dans la bande citée, comme les émetteur de radiocommande, de CB ou de télécommandes radio diverses (porte-clefs) etc...

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du mesureur de champ est reproduit en fig.1. Il s'agit d'un modèle extrêmement simple et donc fiable dont le principe de fonctionnement est basé sur les caractéristiques intrinsèques des deux diodes au germanium D1-D2 qui ont la capacité de détecter la présence de signaux radiofréquences. Ces signaux, captés

par l'antenne, sont traités par les deux diodes qui redressent la tension d'entrée. Aux bornes du condensateur C1 est alors obtenu un niveau de tension continu, proportionnel à l'amplitude du signal reçu, qui est ensuite envoyé à l'étage suivant constitué des deux amplis opérationnels U1A-U1B, placés en cascade. Ces amplis opérationnels, ayant un gain de 50 chacun, amplifient le signal 2500 fois, ce qui porte le niveau de tension de sortie à quelques volts. Le signal ainsi amplifié, présent sur la broche 7 de U1B est placé aux bornes du potentiomètre R7 qui permet un réglage de niveau, afin de corriger l'échelle de lecture en fonction de l'intensité du champ reçu. Du curseur de R7, le signal atteint l'entrée broche 8 du circuit intégré U2 après avoir été débarrassé des éventuels parasites à haute fréquence par le condensateur C2. Ce circuit intégré, communément employé dans les montages vu-mètres, renferme un circuit formé par une série de 5 comparateurs dotés de tensions de référence internes particulières. Son rôle est de fournir une tension proportionnelle à l'intensité du champ mesuré traduite par l'allumage des 5 LED rouges (DL1 à DL5). La tension positive est fournie au circuit intégré sur sa broche 9 alors que la masse est raccordée à la broche 5. Le groupe formé par R6-C3, connecté à la broche 7 de U2, permet un contrôle graduel d'une LED à l'autre. La résistance R8 sert de tampon pour les LED. Le montage comporte un interrupteur de mise sous tension à levier SW1, état qui est immédiatement signalé par la LED verte DL6. Le mesureur est sensible à une plage de fréquences comprises entre 450 KHz et 450 MHz avec une sensibilité optimale pour les fréquences comprises entre 70 et 300 MHz ce qui en permet l'emploi pour le contrôle des équipements de radio modélisme.

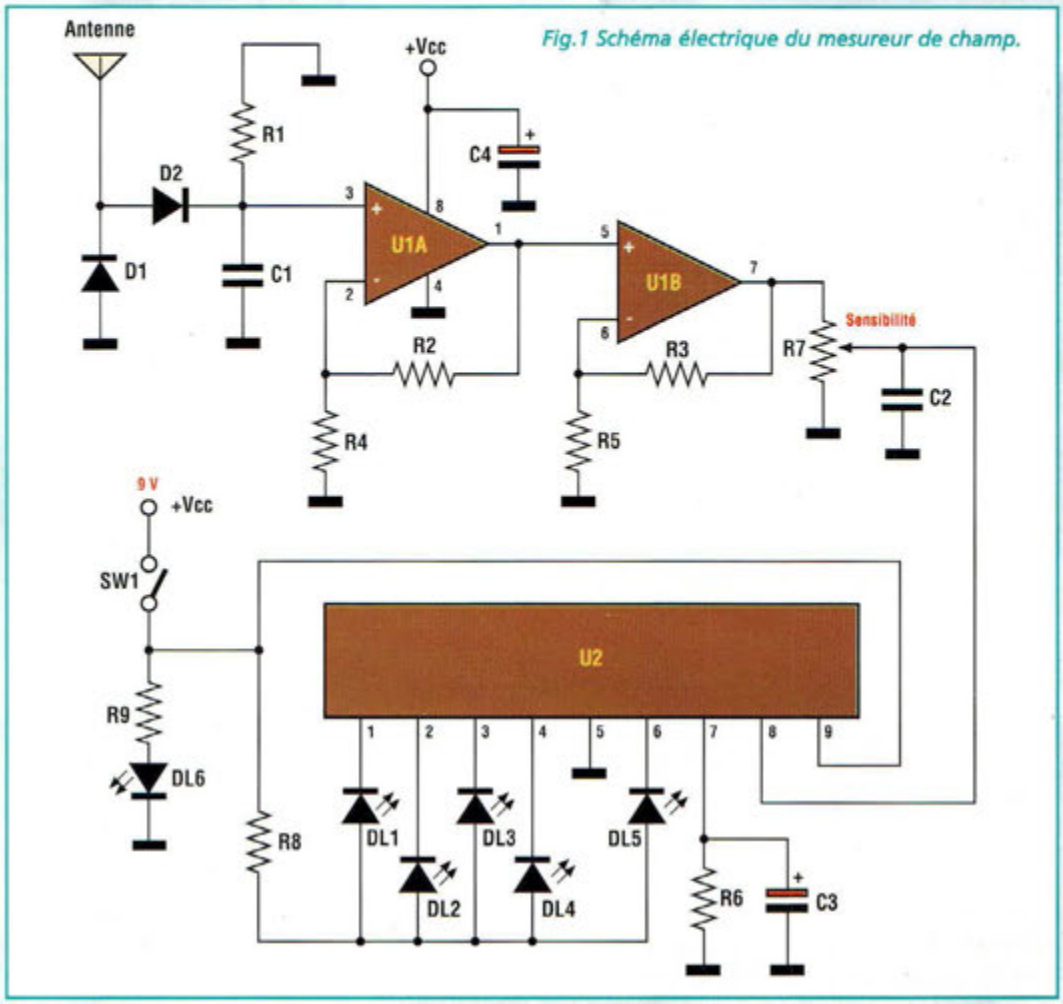


Fig.1 Schéma électrique du mesureur de champ.

REALISATION PRATIQUE

Vu la simplicité du montage et le faible nombre de composants, le montage ne pose pas de difficultés particulières. Sur le circuit imprimé MK1830, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Prendre garde à l'orientation des composants polarisés : diodes, LED et l'unique condensateur électrolytique. Souder directement le circuit intégré U2 sur le circuit imprimé. Pour le montage de l'inverseur SW1, souder dans les pastilles respectives trois cosses qui permettent de souder directement les broches de l'inverseur en le gardant plaqué contre la platine.

Brancher une pile de 9 volts au clip d'alimentation. La consommation du système (14 mA), est majoritairement imputable au fonctionnement des LED. Percer un trou sur la face avant du boîtier pour fixer le potentiomètre R7, qui sera relié à la platine à l'aide de trois longueurs de fil. Prati-

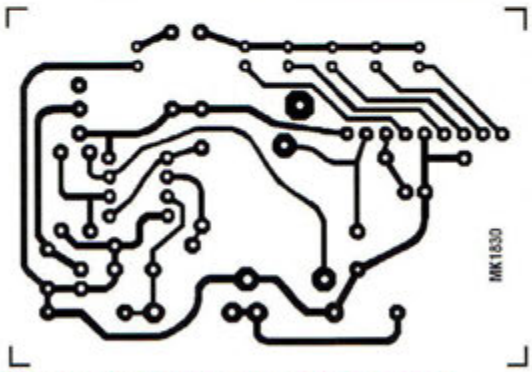


Fig.2 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé MK1830 vu côté cuivre.

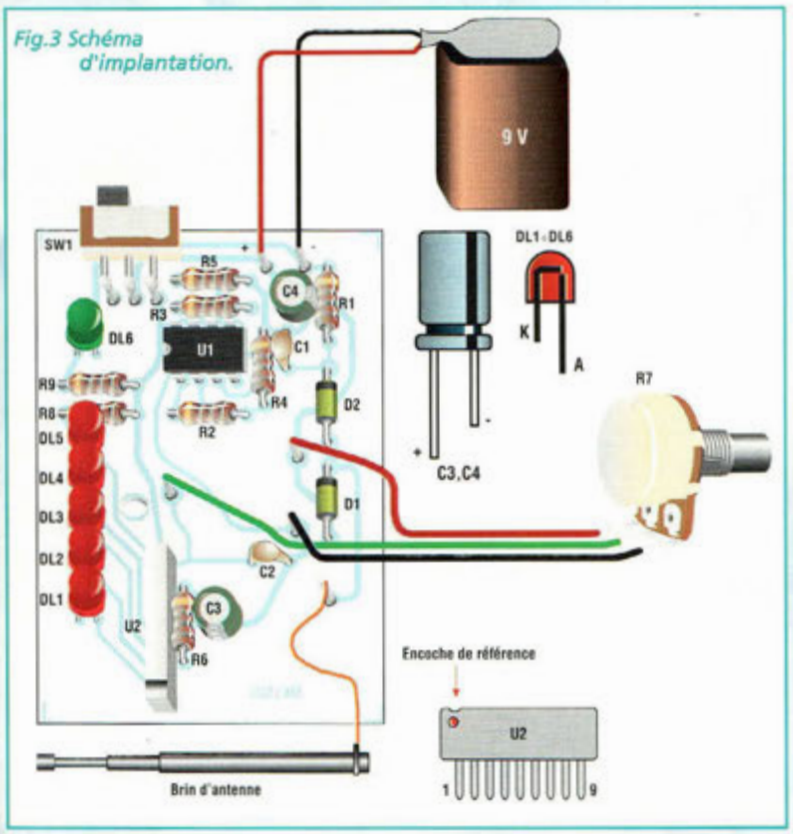


Fig.3 Schéma d'implantation.

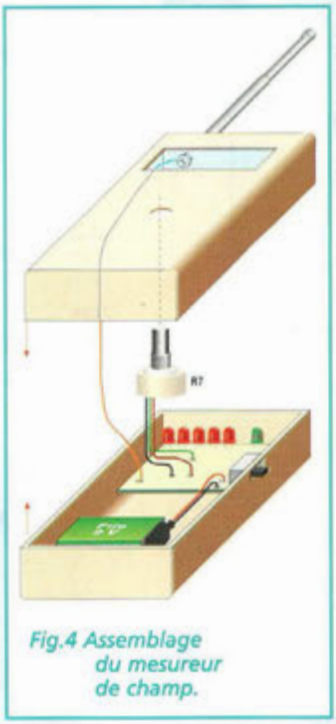


Fig.4 Assemblage du mesureur de champ.

Fig.5 Le mesureur de champ permet de localiser très facilement tout émetteur en service.

quer sur le boîtier un petit trou pour le montage de l'antenne. Le câblage du mesureur de champ-détecteur de micro espion est illustré en fig.4.

Décrivons maintenant quelques opérations mécaniques à réaliser pour finaliser l'intégration de la platine dans le boîtier.

- A l'aide d'une lime, arrondir les angles supérieurs du circuit imprimé afin de lui assurer un encastrement parfait dans le boîtier.
- Avec une lime, rogner les bords de la fenêtre sur le couvercle du boîtier, puis coller la fenêtre transparente.
- Pour la fixation de l'antenne, percer le boîtier avec une mèche de 6,5 mm.
- Pratiquer un second trou de 7mm pour le potentiomètre R7 de 10 Kohms.
- Positionner le circuit imprimé sur le fond du boîtier.

Ces petits conseils assurent un montage mécanique parfait. En ce qui concerne la mise au point, l'appareil ne réclame pas de soins particuliers, même s'il est possible de remplacer le potentiomètre R7. Le réglage de sensibilité s'avère plus facile avec un modèle multitours de valeur équivalente. Pour tester l'efficacité du mesureur de champ, utiliser un émetteur ou un émetteur-récepteur quelconque même de très faible puissance et maintenir la touche d'émission appuyée. Pour rechercher la présence de micro espion, effectuer le réglage initial de préférence dans un endroit exempt de tout rayonnement électromagnétique, ou bien à l'endroit où l'intensité du champ est forcément minimale, par exemple au centre d'une pièce vide. Le réglage s'effectue à l'aide du potentiomètre de façon que s'allume faiblement seulement la première LED. En se déplaçant à l'intérieur d'un bâtiment, d'imprévisibles augmentations d'intensité peuvent se manifester. Il conviendra alors de s'assurer qu'elles sont produites par des charges électriques identifiées à forte consommation comme les néons, téléviseur, écran d'ordinateur. Il suffira d'éteindre ces équipements pour annuler ces champs interférents. Si le symptôme persiste, vous êtes probablement en présence d'un émetteur caché que vous finirez assurément par découvrir.

LISTE DES COMPOSANTS MK1830

R1	=	100 Kohms
R2-R3	=	220 Kohms
R4 à R6	=	10 Kohms
R7	=	10 Kohms pot.lin.
R8	=	47 ohms
R9	=	1 Kohm
C1-C2	=	100 nF multicouche
C3	=	1 µF élec.
C4	=	100 µF élec.
D1-D2	=	diodes germanium AA118 ou équivalentes
D1 àD5	=	LED rouges diam.5 mm.
DL6	=	LED verte diam.5mm.
U1	=	LM358
U2	=	BA6124/54 = k2284
SW1	=	interrupteur à levier

Boîtier ABS
Circuit imprimé

CONSEILS D'UTILISATION

Régler le potentiomètre de façon que les LED de couleur rouge soient éteintes en absence de signal RF. S'approcher d'une source faible de signal, avec le brin d'antenne complètement replié. Dévisser l'antenne et vérifier que toutes les LED rouges s'allument. Ce test simple garantit la sensibilité maximum du mesureur de champ.

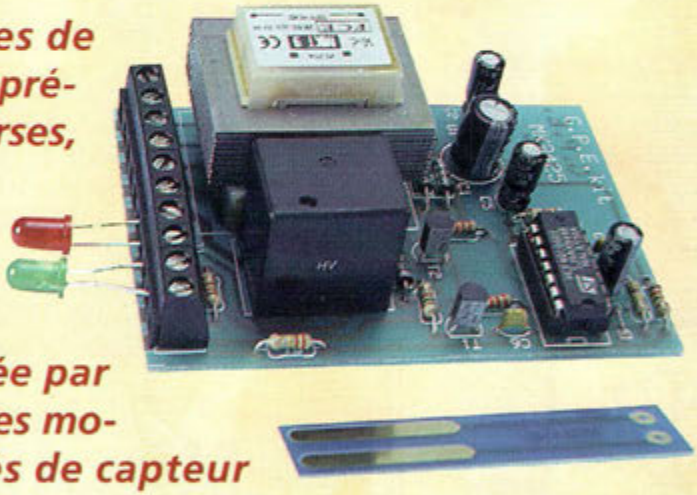
COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier avec façade sérigraphiée, référence MK 1830, aux environs de **249,00 F**

FERMETURE AUTOMATIQUE POUR FENÊTRES DE TOIT

Triée sur le volet !!!

L'inconvénient majeur des fenêtres de toit classiques tient du caractère imprévisible des orages d'été dont les averses, souvent abondantes, laissent des souvenirs d'inondation très tenaces. Par commodité, nombre d'entre-elles sont dotées d'une motorisation électrique commandée par des poussoirs muraux. Seuls quelques modèles haut de gamme sont équipés de capteur électronique contrôlant leur fermeture en cas de pluie, dispositif qui s'avère vite indispensable.



Particulièrement bien placées pour assurer une ventilation naturelle, les fenêtres de toit laissées grandes ouvertes présentent également l'inconvénient majeur d'offrir une voie d'eau assurée à la première averse. La technologie moderne permet de remplacer les opérations manuelles d'ouverture et de fermeture, par des automatismes toujours plus fiables et plus intelligents. L'un de ces automatismes, très en vogue et oh combien pratique, concerne la commande des ouvertures contrôlées électriquement.

Pour les ouvertures les plus exposées aux conditions atmosphériques externes, il est indispensable de disposer d'un mécanisme assurant leur fermeture de manière autonome, notamment dès qu'il pleut. En effet, il n'est pas toujours possible d'intervenir rapidement pour fermer les fenêtres. Souvent hors de portée, les ouvertures de ce type sont habituellement contrôlées par un moteur qui est actionné par une paire de poussoirs muraux. Si votre fenêtre n'en est pas équipée, il convient d'adjoindre préalablement la motorisation idoine.

Ces équipements sont habituellement fiables et disposent des verrouillages de sécurité indispensables. Le rôle principal de l'automatisme

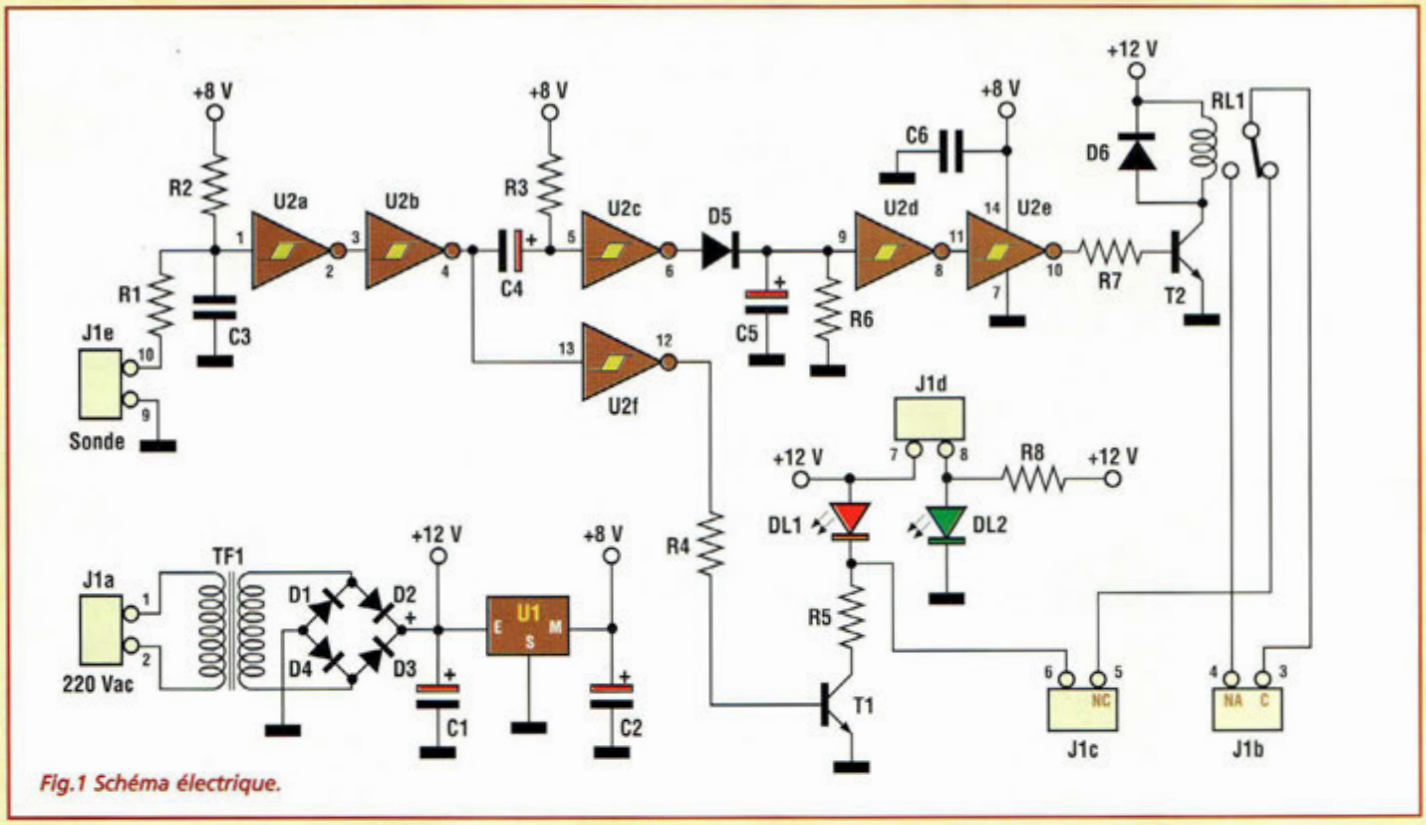


Fig.1 Schéma électrique.

MK2425 est d'assurer la fermeture de la fenêtre, dès qu'il commence à pleuvoir. Le principe de fonctionnement du système est très simple. Un capteur placé à l'extérieur (avec électrodes en or AuF7, pour éviter l'oxydation), détecte les premières gouttes de pluie et provoque alors l'activation du relais, qui à son tour est contrôlé par un timer dont le délai est paramétrable entre 9 et 60 secondes. Le relais commande la fermeture électrique de la fenêtre comme si le poussoir de contrôle de fermeture était actionné.

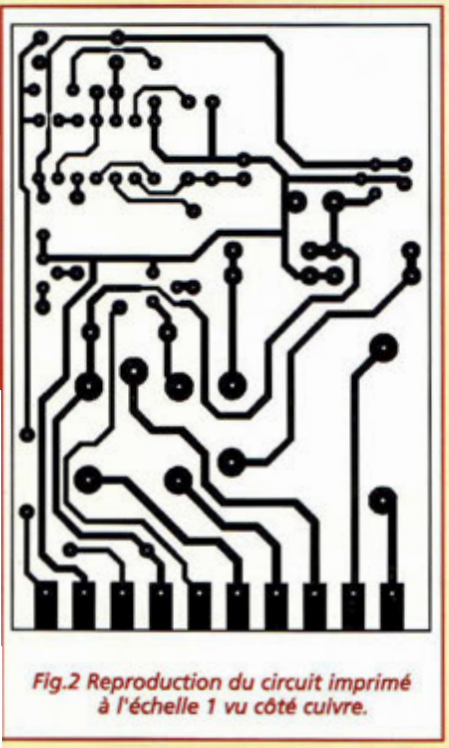


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1 vu côté cuivre.

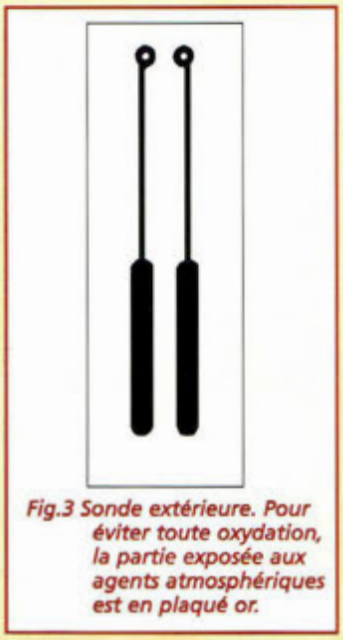


Fig.3 Sonde extérieure. Pour éviter toute oxydation, la partie exposée aux agents atmosphériques est en plaqué or.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de cet automatisme est reproduit en fig.1. La sonde qui sert de capteur atteint l'entrée du montage sur le bornier J1E. Dès qu'elle est mouillée, elle provoque une chute de tension au nœud R1, R2, C3. L'eau est bien connue pour être un excellent conducteur de courant. Lors d'une averse, la broche de la résistance R1 qui prolonge la broche 10 et J1E vient à se trouver presque à la masse ce qui provoque une chute de potentiel aux bornes de C3 ramenée de 8 volts à environ 1 volt. Cette chute de tension, provoque un changement d'état sur la sortie broche 3 de U2A qui passe au niveau logique 1 (égal à la tension d'alimentation). U2A est suivie d'un inverseur, représenté par la porte U2B dont la sortie 4 présente un niveau bas qui commande l'entrée de U2F dont la sortie broche 12 est amenée au niveau haut. Par R4, le transistor T1 entre en conduction ce qui provoque l'allumage de la LED DL1 qui reste allumée tout pendant que le capteur est mouillé. L'impulsion négative, engendrée par le changement d'état sur la broche 4 de U2B, autorise la charge du condensateur électrolytique C4. La durée de l'impulsion est fixée par la résistance R3. Cette impulsion est inversée par U2C et devient positive sur la sortie 6 de cette porte. La diode D5, le condensateur électroly-

tique C5 et la résistance R6 constituent un réseau de temporisation qui, avec la porte U2D, définit l'intervalle de temps durant lequel le circuit doit rester actif. Le condensateur C5, chargé par l'impulsion issue de D5, se décharge à travers la résistance R6 avec une constante de temps qui dépend de la valeur de cette résistance. Durant cette décharge, l'entrée 9 de U2D reste au niveau logique haut et sa sortie broche 8 est au niveau logique bas (0 volt). Ce niveau est inversé par la porte U2E qui présente sur sa broche 10 un état logique haut pendant tout l'intervalle de temps établi par C5-R6. A travers la résistance R7, le transistor T2 entre en conduction et active à son tour le relais RL1. La diode D6 protège le transistor du dangereux "extra courant de rupture" (spike) généré par l'inductance de la bobine du relais. Il est nécessaire qu'une partie de la tension d'alimentation du circuit soit stabilisée. Aussi, la tension secteur est-elle d'abord amenée à 9 Volts alternatif par le transformateur TF1, puis elle est redressée par le pont de diodes D1 à D4, et filtrée par le condensateur C1 aux bornes duquel est prélevée la tension de +12Volts nécessaire à l'alimentation des LED DL1-DL2 et du relais RL1. La stabilisation de la tension d'alimentation à +8Volts continu est assurée par le régulateur U1 qui alimente exclusivement le circuit intégré U2 contenant les 6 portes NOT à trigger de Schmitt.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2425, monter les compo-

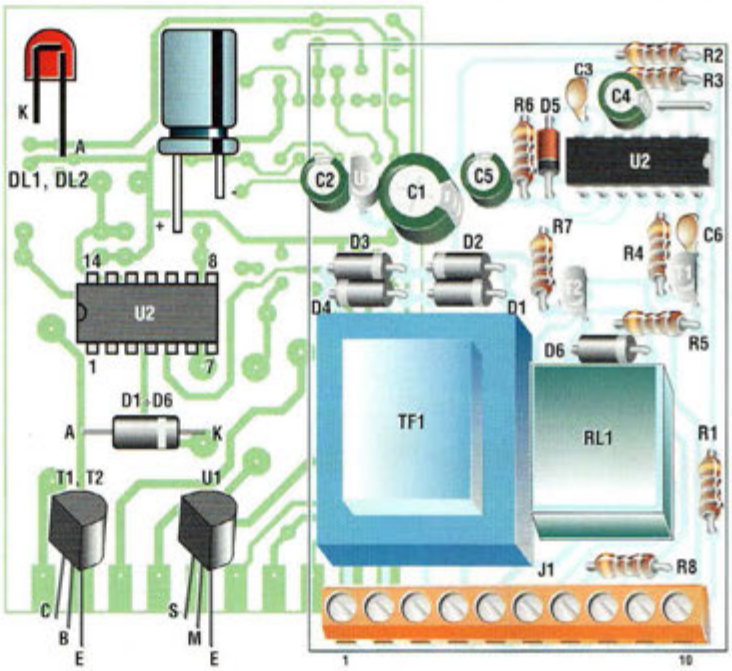


Fig.4 Schéma d'implantation et brochage des composants.

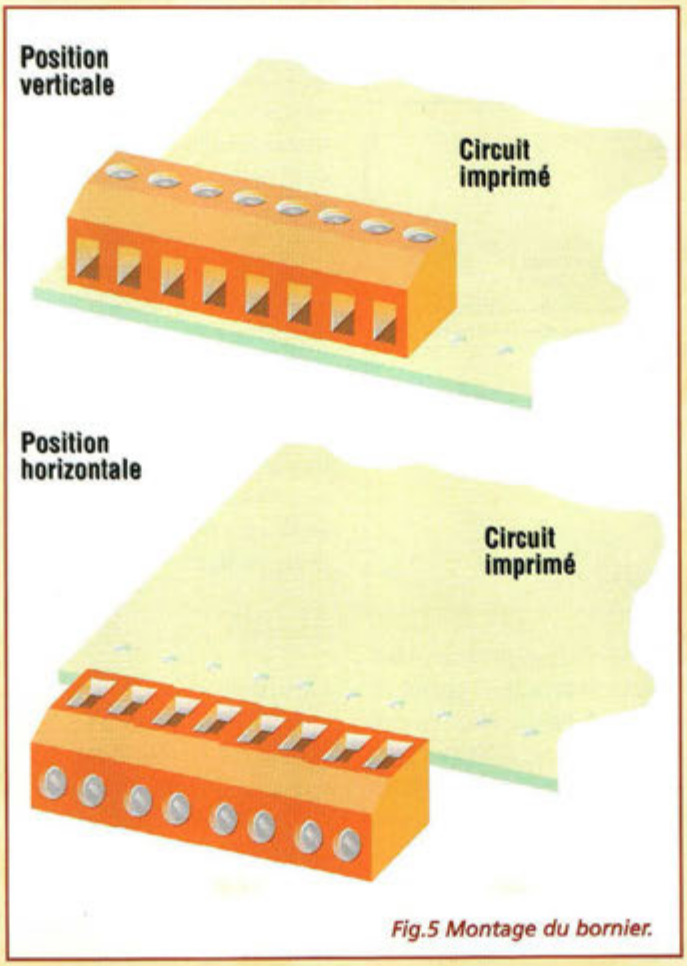


Fig.5 Montage du bornier.

LISTE DES COMPOSANTS MK2425

R1 = 220 Kohms
R2 = 1,2 Mégohm
R3 = 470 Kohms
R4 = 2,2 Kohms
R5 = 1 Kohm
R6 = 1,2 Mégohm (voir texte)
R7 = 2,2 Kohms
R8 = 1,2 Kohm
C1 = 220 µF 16V élec.
C2 = 22 µF 16V élec.
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 1µF 16V élec.
C5 = 22 µF 16V élec.
C6 = 100 nF multicouche
D1 à D4 = 1N4002 ou 1N4004
D5 = 1N4148
D6 = 1N4002 ou 1N4004
U1 = 78L08
U2 = CD40106
T1 = BC237 ou BC547
T2 = BC337
DL1 = LED rouge 5 mm diam.
DL2 = LED verte 5 mm diam.
TF1 = transfo 220Vac-9Vca-500 mA
RL1 = relais 12Vcc
J1 = bornier à 10 plots
Circuit imprimé MK2425
Sonde avec électrodes en plaqué or

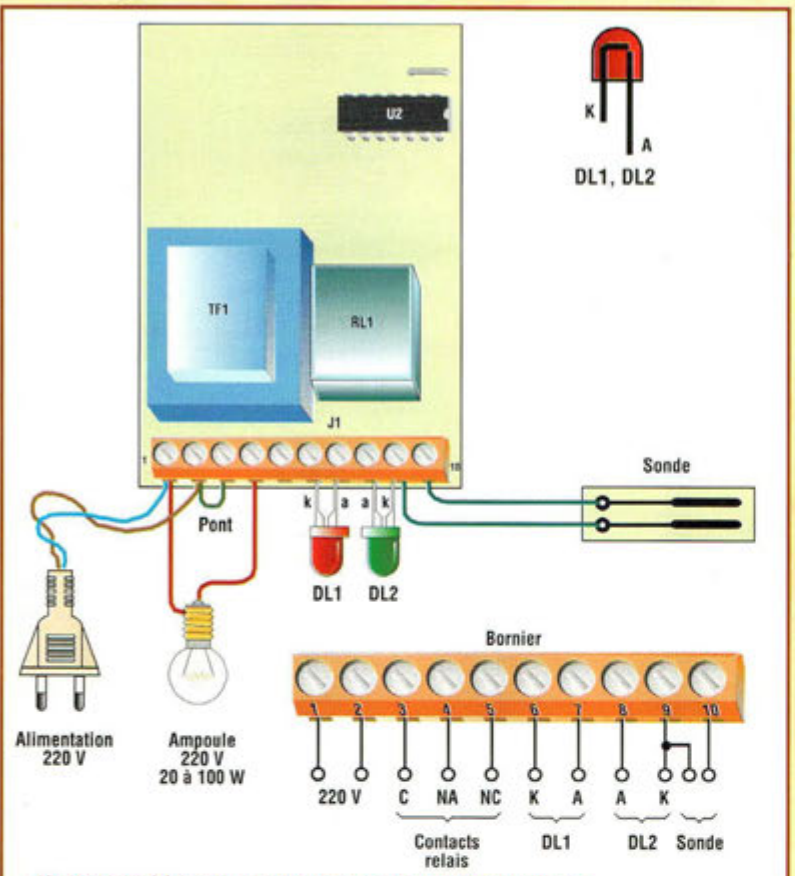


Fig.6 Assemblage du montage avec les parties externes et détails du bornier.

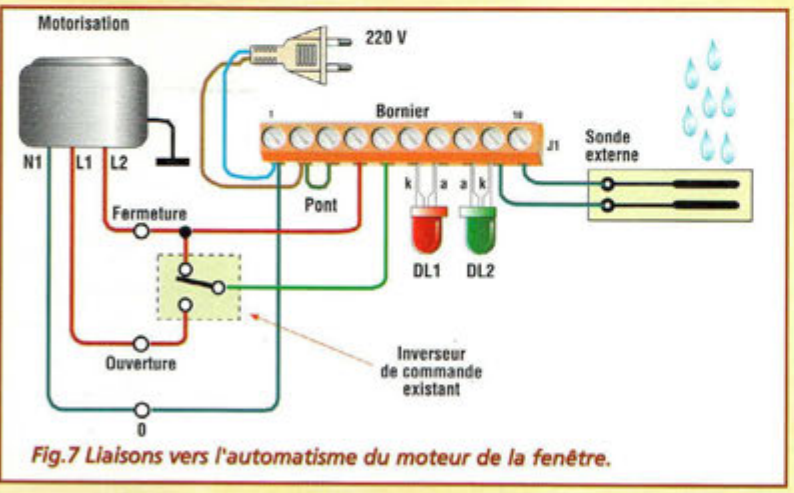


Fig.7 Liaisons vers l'automatisme du moteur de la fenêtre.

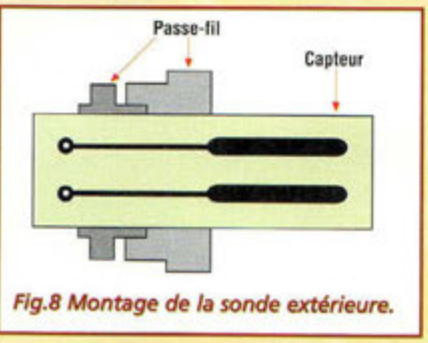


Fig.8 Montage de la sonde extérieure.

sants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. A l'aide d'une queue de résistance, effectuer le strap qui se trouve à côté de R3 et C4. Monter les résistances puis les diodes en respectant la polarité des broches de ces dernières. Placer les condensateurs multicouche C3 et C6 puis le régulateur U1, et enfin les transistors T1 et T2 comme l'indique la sérigraphie. Installer le support pour le circuit intégré puis les composants plus volumineux ; condensateurs électrolytiques, bornier J1 formé des cinq borniers bipolaires, le relais RL1 puis le transformateur d'alimentation TF1. L'implantation des borniers peut s'effectuer horizontalement ou verticalement (voir fig.5). Après avoir monté tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures.

NB : la résistance R6 détermine la durée du délai de fermeture. Ce temps doit toujours être supérieur au temps réclamé par la fenêtre pour se fermer complètement. Pour une résistance de 1,2 Mégohm, valeur indiquée dans la liste des composants, ce délai est de 24 secondes. Ce temps doit permettre la fermeture de la quasi-totalité des fenêtres électriques, de la plus petite à la plus grande.

Pour diminuer le délai du timer, il convient de réduire la valeur ohmique de R6 et inversement. Par exemple, si R6 est égale à 1 Mégohm le temps de fermeture avoisine 18 secondes et pour une valeur de 2,2 Mégohms, il monte à 40 secondes. L'assemblage des parties externes est reporté en fig.6.

ESSAIS

Lors des essais, une attention particulière est recommandée, car la platine est parcourue par la tension secteur 220 volts pour l'alimentation du primaire du transformateur TF1. Raccorder la platine selon la fig.6, puis se procurer une ampoule 220Volts dont la puissance est comprise entre 20 et 100W. Mouiller le capteur, et noter que DL1 s'allume pendant 25 secondes en même temps que l'ampoule. Puis DL1 s'éteint. La LED DL1 doit rester allumée tout pendant que le capteur est mouillé. La LED DL2 s'éclaire dès la mise sous tension de la platine et témoigne du bon fonctionnement du dispositif. La fig.7 montre les liaisons du montage vers le système de motorisation électrique de la fenêtre. Le capteur de pluie est formé d'un petit circuit équipé d'une paire d'électrodes plaqué or pour éviter l'oxydation. Le capteur doit être raccordé au montage par un câble n'excédant pas une longueur de 2 mètres. Le capteur peut être fixé mécaniquement à l'aide d'un passe-fil dont l'étanchéité sera complétée par un peu de joint silicone (voir fig.8). L'installation à l'extérieur dépend naturellement de la position dans laquelle se trouve l'ouverture à protéger. Dans tous les cas, il est conseillé d'isoler complètement le capteur des agents atmosphériques à l'exception du circuit intégrant les deux électrodes qui sera légèrement incliné de façon que l'eau s'écoule naturellement.

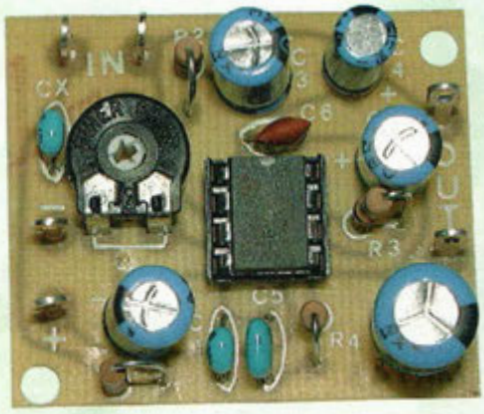
COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le transformateur, référence MK 2425, aux environs de **229,00 F**

MINI AMPLIFICATEUR BF 2 WATTS

AUDIO universel

Bien des projets arrivent à leur terme sans que certains détails secondaires mais non moins essentiels, n'aient été réglés. Beaucoup d'appareils comportent une interface audio. Il est fréquent de constater, à l'examen des schémas, que les concepteurs négligent souvent l'interface de sortie basse fréquence, alors qu'il suffit d'opter pour un schéma classique mais non moins performant afin de ne pas entacher les performances des étages précédents si durement mis au point. Le résultat est parfois bien piètre, ruinant les efforts déployés. Ce type de montage arrive donc à point nommé pour résoudre rapidement la finalisation de tous les appareils comportant une sortie Audiofréquence.



Parmi tous les appareils de l'électronique moderne, un grand nombre fait appel à un amplificateur de Basse Fréquence. Du récepteur à la boîte à rythme, les circuits BF sont très présents dans tous ces appareils. Cette demande constante contribue à développer sans cesse de nouveaux circuits pour le domaine audio qui est certainement l'un des plus riches en terme de variété de l'offre. Puissance, impédance de sortie, rendement, qualité d'écoute, classe de travail, tous ces paramètres départagent ces différents produits.

Compromis idéal pour assurer un confort d'écoute correct et diminuer les contraintes de développement, ce petit ampli audio MK745 fournit une puissance maxi de 2 watts efficaces sur une charge de 8 ohms, pour une tension d'alimentation en courant continu comprise entre 9 et 12 volts. L'amplification est totalement assurée par le circuit intégré TBA820M (voir fig.1). Le facteur d'amplification prévu est de 50 environ et la gamme de fréquences s'étend de 25 à 20 000 Hz. Il assure fidèlement l'amplification des sons jusqu'à une puissance d'environ 1/2 watt, puissance d'écoute confortable qui convient pour la plupart des applications classiques. Une distorsion est perceptible à l'oreille à partir d'une puissance de sortie de 1,2 watt. L'amplitude maximale du signal d'entrée est fixée à 60 mVolts efficaces, valeur plus que suffisante pour accepter sans problèmes toutes les sources audio standard comme les micros préamplifiés, les CD, les magnétophones à cassettes comme les instruments de musique électronique. En vertu de son universalité et de son alimentation classique sous 12 Volts

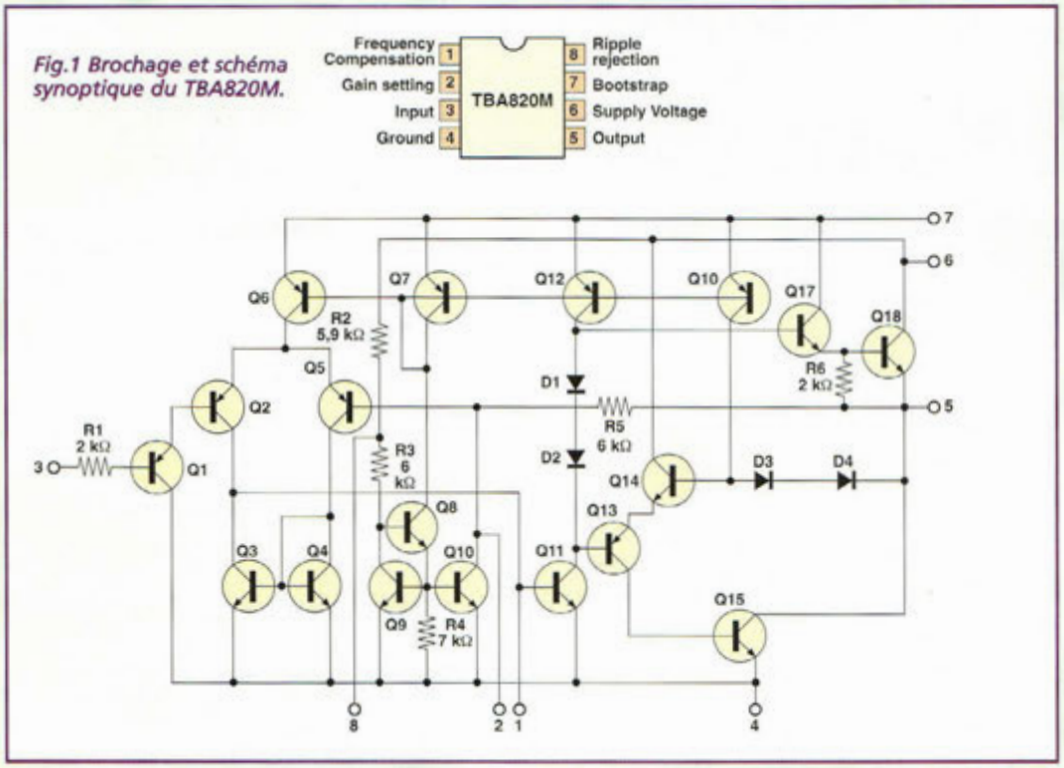


Fig.1 Brochage et schéma synoptique du TBA820M.

continu, ce petit ampli fort simple à réaliser vient utilement compléter les prototypes nécessitant une amplification du signal BF.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du micro amplificateur est reproduit en fig.2. L'élément principal, le circuit intégré U1 est un étage audio complet en boîtier DIL à 8 broches (TBA820M). L'entrée du signal est représentée par la broche 3 et la sortie vers le haut-parleur est en relation avec la broche 5. L'alimentation positive est appliquée à la broche 6, après filtrage effectué par les condensateurs C1 et C2. Présent entre la broche 8 de U1 et la masse, le condensateur C4 est un élément très important qui introduit une atténuation importante des défauts éventuels présents le long de la ligne d'alimentation, y compris le fastidieux bruit résiduel d'alternatif (ripple). C6 détermine la limite supérieure de la bande de fréquence amplifiée. C5 et R4 stabilisent les prestations de l'étage, en évitant l'apparition d'oscillations. Le groupe R2/C3 établit le facteur d'amplification fixé à 50 environ. Le duo R3/C7 complète la configuration d'environnement du circuit intégré. Le petit ajustable R1 est affecté au réglage du signal audio appliqué à l'entrée du module et sert de réglage de volume. La résistance RX et le condensateur CX reportés en pointillé ne font pas partie du montage MK745 mais apparaissent dans les schémas pour confirmer l'universalité du micro amplificateur qui accepte le branchement direct d'un microphone préamplifié (M1) pour réaliser une liaison type interphone par exemple.

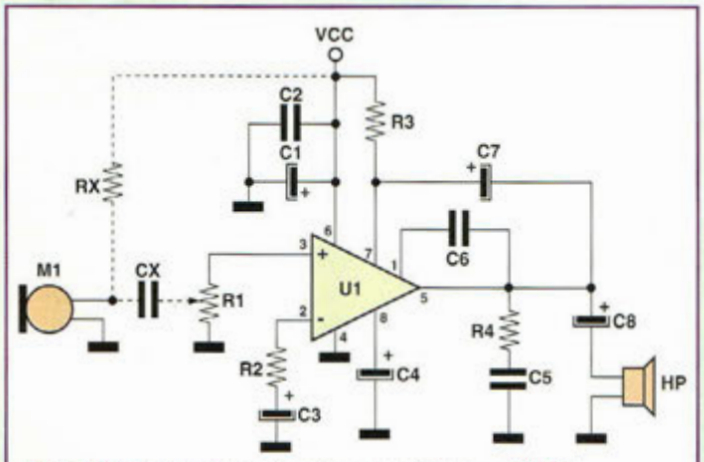


Fig.2 Schéma électrique du micro amplificateur MK745.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK745, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. Compte tenu du faible nombre de composants, le montage ne pose pas de difficultés particulières. Insérer les résistances. Ne placer RX et CX que si le montage reçoit le branchement d'un microphone à électret. Le minuscule ajustable R1 sera monté horizontalement. Installer les condensateurs en prenant garde à l'orientation des condensateurs électrolytiques. Le support à 8 broches pour U1 sera monté encoche de référence orientée vers C6. Souder ensuite les cosses de liaison recevant les fils destinés au haut-parleur, à l'alimentation et à la source de signal.

ESSAIS UTILISATION

La première vérification de l'efficacité du mini ampli peut être conduite sans l'injection d'un signal audio en entrée, simplement en reliant un haut-parleur avec impédance de 8 ohms et disposant d'une puissance de 3W aux points OUT, ainsi que d'une alimentation de 12Volts courant continu/1,5A aux points +et -. Insérer U1 sur son support et positionner l'ajustable R1 à mi-course. Toucher juste l'entrée In avec un doigt. Un ronflement doit immédiatement se faire entendre dans le haut-parleur. La présence de ce ronflement est due à la présence de rayonnement de la tension secteur dans l'environnement et indique un fonctionnement correct de l'amplificateur.

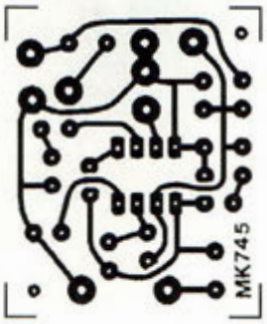


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1 vu côté cuivre.

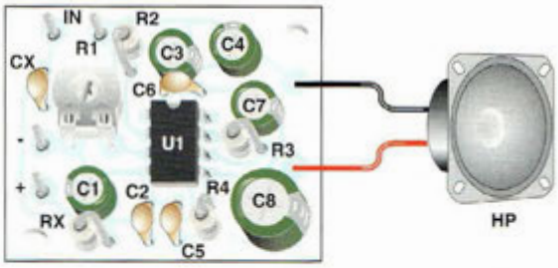


Fig.4 Schéma d'implantation

Passer ensuite à l'écoute d'un signal un peu moins monotone en reliant entre le point In et la broche de masse une longueur de câble blindé raccordé à la sortie d'un lecteur CD, d'un magnétophone à cassettes ou d'un instrument de musique électronique. Pour une écoute stéréo, il suffit de réaliser deux modules MK745, qui seront alimentés par une même alimentation. Le circuit intégré TBA820M peut accepter comme alimentation un potentiel maxi de 16Volts, aussi est il permis d'opérer avec une tension légèrement supérieure à 12 V pour accéder à quelques milliwatts supplémentaires si la puissance vous fait défaut.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 745, aux environs de **85,00 F**

LISTE DES COMPOSANTS MK 745

R1 = 10 Kohms ajustable
R2 = 120 ohms
R3 = 56 ohms
R4 = 1 ohm
RX = voir texte
C1 = 100 µF/16V
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 100 µF/16V
C4 = 47 µF/16V
C5 = 220 nF multicouche
C6 = 220 pF céramique
C7 = 100 µF/16V
C8 = 220 µF/16V
CX = voir texte
U1 = TBA820M
M1 = micro électret (non fourni)
HP = haut-parleur 4 à 8 ohms 2 à 4 watts (non fourni)
Support 8 broches
Cosses
Circuit imprimé MK745

NOUVEAU

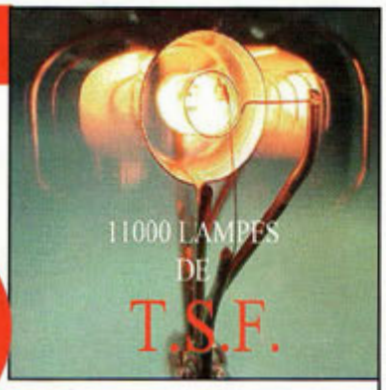
CD-ROM SPÉCIAL LAMPES

Plus de 11 000 LAMPES répertoriées

Pour chaque lampe, vous trouverez les caractéristiques, le brochage et de nombreuses photos.

Recherche multicritères, affichage instantané, possibilité d'imprimer chaque fiche lampe.

405 F Port compris



Disponible sur PC et sur MAC

BON DE COMMANDE à retourner à : PROCOM EDITIONS SA Boutique
Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS

❑ **OUI, je désire recevoir le CD ROM "SPÉCIAL LAMPES" au prix de 405 F port compris**

❑ **Version PC** ❑ **Version MAC**

NOM :.....Prénom : .....

Adresse de livraison :.....

Code postal :.....Ville : .....

Tél (recommandé) : .....

Ci-joint mon règlement de ....F ❑ Chèque postal ❑ Chèque bancaire ❑ Mandat ❑ Carte Bancaire

Expire le : |_|_|_|_| Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Chèque à libeller à l'ordre de PROCOM EDITIONS SA

CD210-NE N°53

Possibilité de facture sur demande.

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées)

Prendre les mesures qui s'imposent

Les multimètres

Si l'amateur d'électronique peut encore se passer d'un oscilloscope, le multimètre est l'équipement de base par excellence. En effet, c'est avec cet instrument qu'il devient possible de contrôler de multiples événements électriques. Que ce soit la simple mesure d'une valeur de résistance à celle d'une tension alternative, le multimètre est devenu l'instrument le plus répandu dans les labos amateurs ou professionnels. Mais attention, il y a multimètre... et multimètre. Tous ne remplissent pas les mêmes fonctions et ne présentent pas la même précision... explications.

Le choix d'un multimètre dépend de l'usage que l'on souhaite en faire. Si cet instrument est destiné à être un outil de travail, on prendra soin de choisir le modèle le plus adapté aux applications prévues. Bien entendu, cela ne peut se concevoir que dans la limite de ses possibilités financières. Nous verrons plus loin l'étendue de la fourchette tarifaire. Un amateur d'électronique dominicale pourra se satisfaire d'un instrument doté des fonctions de base en attendant de s'en offrir un plus performant. Un multimètre équipé des fonctions de base n'est pas pour autant synonyme de mauvaise qualité. Cela ne va pas de paire car ils sont souvent d'une précision suffisante pour réaliser des petits travaux d'électroniques. Les équipements les plus évolués proposent des fonctionnalités attrayantes mais qui ne le sont pas spécialement pour l'amateur. Il convient donc de bien cibler ses objectifs afin de se procurer l'appareil le plus adapté à ses besoins. On est souvent amené à regretter des achats d'appareils dont on utilise les fonctions qu'au dixième de ses possibilités. Ils sont capables de mesurer des fréquences, des inductances, des condensateurs, de lire les tensions sinusoïdales en

valeurs RMS, de se voir connectés à des ordinateurs ou encore de proposer des résolutions bien trop grandes pour les besoins. Il est souvent préférable de diriger ses choix vers des appareils simples à utiliser et qui sont équipés d'un afficheur LCD de grandes dimensions.

A propos d'affichage des valeurs, on ne peut que constater avec regret la quasi-disparition des modèles à aiguille.

En effet, ceux-ci apportent une grande souplesse d'évaluation de certains phénomènes électriques. Comme leur nom l'indique, les appareils à affichage numérique effectuent un échantillonnage des valeurs d'entrée. De ce fait, et malgré les progrès technologiques, il n'est pas toujours possible d'observer certains événements rapides.

Pour ce qui concerne la résolution de l'affichage, il existe des modèles de multimètres à 2000 ou 4000 points. Un appareil 2000 points se distingue par ses calibres 200mV, 2 Volts, 20 volts... etc. Son homologue 4000 points verra ses calibres passer à 400mV, 4 volts et 40 volts. En d'autres termes, un modèle 2000 points affiche des valeurs entre 0 et 1999 alors qu'un multimètre à 4000 points est capable d'une plus grande dynamique de mesure sur chaque calibre. Il affichera toutes valeurs d'entrée de 0 à 3999.

LES DIFFÉRENTES MARQUES ET FOURCHETTES DE PRIX

Il y en a pour tous les goûts. D'une manière générale, les grandes marques proposent moins d'options de mesures à tarif égal que des signatures moins réputées. A notre avis, l'un des meilleurs rapports qualité/prix/performances/options reste sans aucun doute le fabricant APPA. Il propose des appareils polyvalents de moyenne ou haut de gamme à des coûts extrêmement attractifs. Les fleurons de la marque deviennent les modèles de la gamme APPA-300 qui sont capables de lire des valeurs sur ...40 mille points de mesure en modes manuel ou automatique. Toutefois, attention au prix car cette gamme commence par le APPA-301 aux environs de 2000 francs pour finir sur le APPA-305 qui se rapproche de la barre des 3000 francs. Chez Metex également, on retrouve des multimètres très complets et performants à des coûts abordables. Le modèle 4650 CR est un appareil parfaitement adapté au laboratoire de l'amateur électronicien. Il propose en série une interface RS232 pour une connexion externe sur un ordinateur et un bargraphe qui s'étale sur 41 segments. L'intérêt majeur de ce dernier réside dans le fait qu'il réagit exactement comme le ferait l'aiguille d'un galvanomètre. Cela veut dire qu'il est possible de voir des événements électriques rapides.

En revanche, ne comptez pas sur lui pour donner une mesure précise d'une valeur. Cette lecture se fera sur l'afficheur à cristaux liquide. Il se compose de 5 éléments à 7 segments. Pour les frileux du porte-monnaie, le fabricant Metex met à leur disposition le M 4650... tout court qui est minoré de deux fonctions pourtant bien utiles. Il s'agit de la liaison RS-232 et du bargraphe. Par contre tout le reste est identique. Ces deux appareils permettent des mesures classiques pour les tensions, les courants et les résistances mais également, ils font office de capacimètre, transistormètre, fréquencemètre, etc. La fourchette des prix s'échelonne de 870 à 1200 francs. Toujours chez Metex, on peut se procurer le M3650 qui se caractérise par de nombreuses fonctions affichées sur 2000 points à un prix tout à fait attractif de 500 francs. Malgré l'emblématique étiquette du grand fabricant Wavetek, il existe des choix d'appareils pour des sommes d'argent des plus raisonnables.

Mais attention, comme nous le soulignions précédemment, ces derniers ne sont équipés que des fonctions de base. Si l'on veut un matériel nettement plus complet, il faudra dépenser beaucoup plus. A notre avis, quitte à investir dans un multimètre doté des seules mesures V/I/R, autant se tourner vers des appareils franchement bas de gamme. Cela ne veut pas dire pour autant qu'ils donnent de mauvais résultats, cela signale simplement qu'ils

ne sont pas chers.

Prenons comme exemples, les deux modèles commercialisés par la société Selectronic, le DVM 92 et le SEL 830 B. ils sont tous deux équipés de calibres 2000 points et proposent en plus des tests de diodes et de transistors. Le premier coûte moins de 160 francs et pour se procurer le second, il vous suffira de vous munir d'un billet de 50 francs. Quoi demander de plus pour des plaisirs simples et dominicaux ?

Pour ceux qui disposent d'un peu plus d'argent, Selectronic commercialise le SL-99 au prix redoutable de 199 francs. Il est équipé de 32 calibres de mesures sur 2000 points. Parmi celles-ci, on peut noter le thermomètre (thermocouple K livré), le fréquencemètre, le capacimètre, les tests des diodes et des transistors ainsi que l'implacable testeur de continuité sonore. Celui-ci est d'une grande utilité car si le courant passe entre les deux pointes de touche, on est averti par un signal sonore. Ceci évite de se mettre dans des situations rocambolesques qui nous exposent parfois à de sévères conséquences.

NOTRE COUP DE CŒUR

Bien que les trois précédents instruments présentent de nombreux avantages, le modèle APPA-95 se distingue clairement du lot. Bien que nettement plus onéreux puisqu'il coûte un peu moins de 850 francs, il s'agit d'un multimètre permettant une lecture sur 4000 points. Il est capable de mesurer à peu près tout ce qu'il est possible de mesurer, sauf les températures. De plus, il est équipé d'un testeur logique. Le principe réside dans le contrôle des niveaux bas et haut dans des montages " logiques " bien entendu.

Lorsque le niveau est bas, le bipper s'annonce et une flèche montre la direction " bas ". Si le niveau passe à " haut ", le bipper s'arrête et la flèche montre le " haut ". Une autre particularité de ce multimètre se retrouve dans son fréquencemètre. Celui-ci est capable d'interpréter des valeurs jusqu'à 30 mégahertz. Cette caractéristique reste des plus rares. De plus, l'APPA-95 propose un capacimètre dont l'étendue de mesure couvre de 1 picofarad à 40 microfarads avec une tolérance de 2 pour cent. Un très bel appareil, performant et simple d'utilisation qui ne pèse que 360 grammes.

UN MULTI FONCTIONS ABORDABLE

Lorsqu'arrivera l'heure du choix, il ne faudra pas oublier de mettre dans la balance un appareil tout à fait exceptionnel de caractéristiques. Il s'agit du FI-506 qui se pose comme un véritable petit laboratoire ambulant. Pour éviter d'en faire une liste rébarbative à lire, nous nous conterons de vous signaler les plus par rapport à ceux que nous venons de voir.

Cet appareil est capable de mesurer des inductances, afficher les tensions alternatives en valeurs efficaces vraies, il compte jusqu'à 10 mégahertz, il génère des signaux impulsionnels et se connecte sur un ordinateur. De plus, une fonction intéressante permet de mesurer des niveaux audiofréquences dans une plage dynamique allant de –25dbm à +59dBm sous 600 ohms avec une résolution de 0.01dbm. Enfin, c'est vraiment l'appareil idéal à l'atelier comme en déplacement.

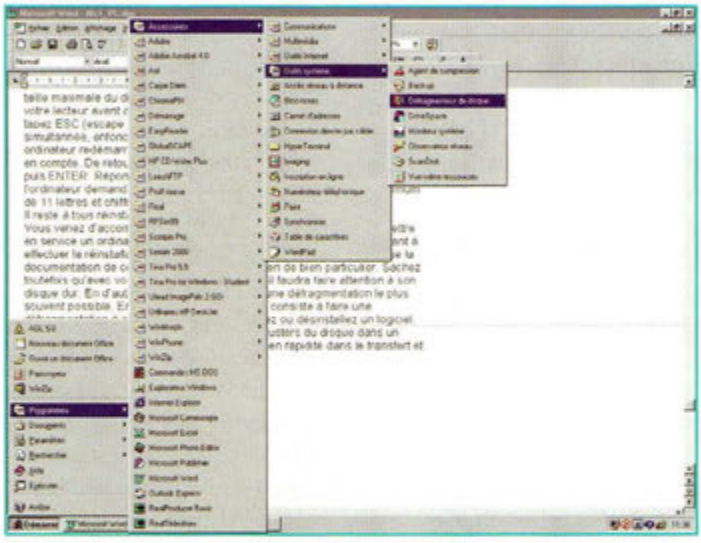
CONCLUSION

Il faut donc choisir entre l'honorifique jouissance d'utiliser un matériel des grandes marques ou la satisfaction de disposer d'un appareil complet à investissement restreint.

Et puis enfin, pour les amateurs qui ont vraiment les moyens, on trouve également des multimètres à plus de 10 mille francs. Nous verrons dans notre prochain numéro les différentes offres en matière de multimètres, mais ils seront tous équipés d'un écran à cristaux liquides faisant office d'oscilloscope.

Philippe Bajcik.

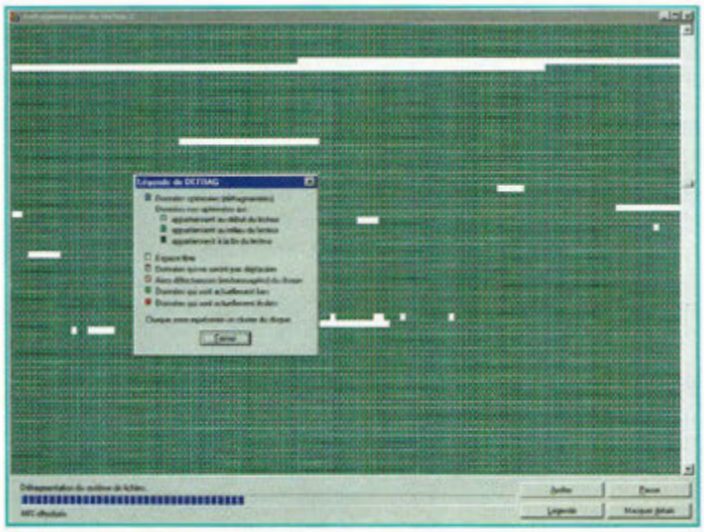
Remise en condition des ordinateurs compatibles PC



Voici le chemin à parcourir pour lancer la défragmentation du ou des disque(s) dur(s).

A en croire les professionnels de l'informatique individuelle, on pourrait croire qu'il s'agit d'un univers d'une déconcertante simplicité. C'est a priori vrai, mais la seule vérité est tout autre. On est toujours confronté à des conflits de matériels ou de logiciels. Ainsi, on installe des logiciels, on en installe et réinstalle de nouveaux sans se soucier de son disque dur. On se procure souvent des logiciels de démonstration sur le net et on les installe dans l'ordinateur. C'est ici que les ennuis commencent. Nous allons vous proposer dans cet article quelques astuces qui vous permettront d'optimiser et de préserver l'état originel de votre ordinateur, et ce bien entendu avec les outils fournis avec Windows 95/98.

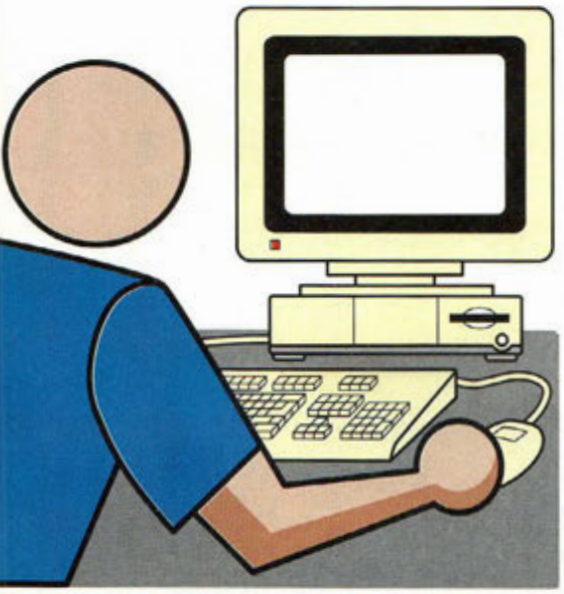
Personne n'est à l'abri un jour ou l'autre d'un " plantage " système, même les ordinateurs les mieux entretenus. On assiste la plupart du temps à un bourrage du disque dur par des logiciels de provenances diverses. En effet, les accès au réseau global se faisant de plus en plus courants, les téléchargements de logiciels et de jeux se font très facilement. En général, les Internautes descendent les logiciels du Web, les essayent, puis les adoptent ou non. Et c'est ici que le bât blesse. En effet, ce n'est pas l'installation de nouveaux logiciels qui est nocive pour l'ordinateur, mais c'est l'empilement de ceux-ci sans les exploiter. La meilleure solution consiste à télécharger des logiciels du Net puis de les sauvegarder dans un répertoire spécifique. Pour ce faire, il convient d'utiliser un second disque dur ou un graveur de cédérom. Dans tous les cas, il est franchement déconseillé de laisser un logiciel installé si on ne l'utilise pas. L'espace disque se réduit d'installations en installations... et un jour c'est la catastrophe, l'ordinateur n'arrête pas de se planter ou ne re-



La défragmentation est en cours d'exécution.

démarre plus. C'est ici que les ennuis commencent. En effet, lorsque l'on n'est pas rompu ou familiarisé avec les procédures d'installation, on finit souvent par de grosses crises de nerfs. Le côté rassurant, c'est que souvent les professionnels de la partie n'y arrivent parfois pas, eux non plus. C'est rassurant mais cela ne résoud pas le problème. Ils nous "gavent" avec des termes les plus ésotériques du monde, histoire de faire bien, souvent sans le moindre résultat. Où alors, ils vous emmènent chez le marchand avec votre carnet de chèque en vous conseillant un nouveau disque dur, des barrettes mémoires plus adaptées ou une nouvelle carte graphique " plus " compatible. Enfin, les conseilleurs ne sont toujours pas les payeurs. Sachez, et heureusement, qu'un ordinateur n'est jamais mort. Il y a toujours quelque chose à faire pour se tirer d'affaire à la suite d'un gros plantage.

De plus, avec les quelques conseils que nous allons vous asséner, vous n'aurez plus besoin des beaux parleurs, qui ne font que ça d'ailleurs. Ne vous faites pas avoir également avec les histoires de remise à niveau de votre BIOS système. Nous ne disons pas que ce n'est pas utile, nous disons simplement que si votre ordinateur a fonctionné, il refonctionnera. Par ailleurs, ne changez aucune des cartes d'origines avant de l'avoir dépanné et réinstaller un quelconque système Windows.



Bien entendu, si le disque-dur à subit un violent atterrissage de têtes sur sa surface, façon Boeing avec la queue qui se détache, démontez-le et allez vous en racheter un équivalent. L'idéal c'est de se racheter exactement le même pour éviter d'éventuels conflits matériels qui vous compliqueront encore votre tâche de dépanneur informatique en herbe.

D'autre part, ne vous laissez pas appâter par les personnes qui vous disent que le système d'exploitation que vous utilisez est vieux et qu'il vous faut faire une mise à jour, par exemple de Windows 95 vers 98, ou de Windows 98 vers 2000 ou Millénium. C'est une hérésie d'informaticien de plus. Dépannez et remettez en état votre PC dans sa configuration d'origine, et ensuite vous verrez pour changer votre OS. Ce n'est pas parce que vous ferez une mise à niveau avec un ordinateur en panne que celui-ci se dépannera tout seul. Plug and play certes, mais quand même il y a des limites.

Enfin, si vous ne vous en sortez pas, il vaudra mieux vous tourner vers le " méchant " bidouilleur informatique du quartier que vers le " méchant " professionnel qui vous fera une facture bien salée. Il y a des passionnés d'informatique qui sont d'une redoutable efficacité, et en plus, pour ceux-ci, le dépannage de votre ordinateur ne sera qu'une partie de jeux de plus qu'ils ajouteront à leur carnet de chasse. Ils sont nombreux à se faire fort de ne pas dépanner tel ou tel ordinateur, ceux-là, ce sont des vrais de vrais de l'informatique, pas des causeurs.

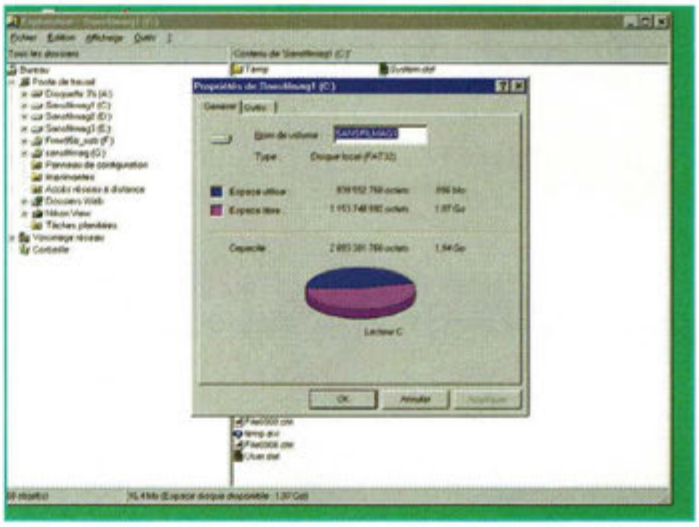
PAR OÙ COMMENCER ?

Par le début bien sûr. La première chose à faire consiste à vous munir de la disquette de démarrage que vous aviez enregistrée lorsque Windows vous l'a demandait la première fois. Si vous ne l'avez pas, vous devez utiliser la disquette livrée avec votre ordinateur. Mettez-la de côté pour l'instant. Vous allez procéder maintenant à une inspection visuelle et à un bon nettoyage du cœur de votre machine. Pour ce faire, déshabillez-la en lui relevant son capot pour faire apparaître toute l'électronique. Vous allez avoir peur car si vous ne l'avez jamais fait, il va falloir tout nettoyer. A notre avis, votre première réaction sera brutale car vous devriez vous dire que vous n'aimeriez pas y habiter. En effet, les poussières s'accumulent d'années en années et cela fabrique des amas qui s'entassent un peu partout sur les pièces électroniques. Le ou les ventilateur(s) sont aussi des pièces qu'il convient de nettoyer. Dites-vous que les amas de poussières empêchent les composants électroniques de se refroidir correctement. Il existe des bombes spéciales de nettoyage qui sont parfaitement adaptées à cet usage. C'est le rare achat à faire pour remettre en état son ordinateur. Nettoyez tout à fond pour rendre l'intérieur comme au premier jour. Lorsque vous retirez les cartes, faites-le par étapes successives. Cela veut dire qu'il ne faut pas tout démonter pour remonter un puzzle informatique, vous auriez

toutes les chances de ne pas vous en sortir. Vous démontez une carte, vous la nettoyez de fond en comble, et vous la remontez à sa place, ensuite, vous passez à la suivante. Ainsi, de coups de brossoir en coups de brossoir, vous allez voir votre ordinateur se reconstruire progressivement et sentir bon le neuf. Nous vous assurons que c'est une émotion revitalisante et c'est une étape importante que vous venez d'exécuter. La partie HARD est terminée, refermez le capot en replaçant les vis. L'étape est la remise en service du clavier (correctement nettoyé), la souris, l'écran ainsi que tous vos autres périphériques. Insérez maintenant la disquette dans sa fente et...

LA PARTIE SOFT COMMENCE

Vous allez repartitionner votre disque dur, créer ses lecteurs logiques, sa FAT (16 ou 32) et le reformater. N'ayez pas peur, de toutes les manières vous n'avez rien à perdre, il y a tout à gagner. Sinon la solution qui vous reste consiste à vous acheter un PC neuf, mais ce n'est pas le but. Donc, vous allumez votre ordinateur et vous le laissez exécuter ses programmes. Lorsqu'il vous rend " la main ", tapez FORMAT C: et répondez aux questions posées. Ensuite, toujours dans le lecteur A, tapez la commande FDISK puis RETURN (entrée). Un écran noir apparaît avec quatre options. On ne peut malheureusement pas vous le faire voir car les copies d'écrans à ce niveau ne sont pas possibles. Parfois, si votre disque dur présente une taille supérieure à 512 MO, FDISK va demander si vous souhaitez la prise en charge des grands lecteurs, répondez OUI puis ENTER. Comme vous avez déjà une partition sur le disque dur, il vous faut la supprimer, tapez 3 puis ENTER. L'arrivée d'un nouveau menu est instantanée, vous tapez alors 1 dans l'invite. Cela a pour effet d'effacer la partition DOS principale. Vous arrivez dans une nouvelle fenêtre avec toutes les indications concernant votre disque dur. Le mot ATTENTION clignote, lisez ce qu'il vous indique. Tapez 1 puis ENTER, entrez le nom du volume puis ENTER. A la question " êtes-vous sûr (O/N) ", répondez O puis validez. La page suivante indique que l'opération a réussi. Revenez au menu principal pour taper 4 afin d'afficher toutes vos partitions. Si le disque en contient plusieurs, il faut refaire l'opération précédente autant de fois que nécessaire. Vous allez maintenant recréer une partition principale DOS en tapant 1 à partir du menu principal. L'ordinateur va vérifier l'état de la surface puis vous demander si vous voulez employer la taille maximale du disque. La réponse est O. ceci fait, il revérifie l'intégrité de votre lecteur avant de vous demander de redémarrer l'ordinateur. A ce stade, tapez ESC (escape ou échapper) pour revenir à l'invite du lecteur A. de façon simultanée, enfoncer les touches CTRL plus ALT puis SUPPR. Votre ordinateur redémarre alors et vos nouveaux paramètres de disques sont pris en compte. De retour à l'invite du lecteur A, tapez maintenant FORMAT C: puis ENTER. Répondez OUI à la question posée, et il reste à attendre que l'ordinateur demande le nom du volume. Celui-ci doit contenir un maximum de 11 lettres et chiffres uniquement. Votre disque est prêt et...



On accède également aux outils de Windows par l'intermédiaire de la rubrique "propriétés" des disques durs de votre système.

IL RESTE À TOUT RÉINSTALLER

Vous venez d'accomplir les quelques manipulations de bases pour remettre en service un ordinateur qui ne voulais plus rien savoir. Il reste maintenant à effectuer la réinstallation de votre système d'exploitation comme l'indique la documentation de celui-ci. A ce stade, il n'y a rien de bien particulier. Sachez toutefois qu'avec votre machine remise à neuf, il faudra faire attention à son disque dur. En d'autres termes, vous lancerez une défragmentation le plus souvent possible. En général, la solution idéale consiste à faire une défragmentation à chaque fois que vous installez ou désinstallez un logiciel. Cette opération permet de regrouper tous les clusters du disque dans un espace le plus compact possible. On y gagne en rapidité dans le transfert et la recherche des fichiers informatiques. Certaines illustrations vous montrent où il faut aller pour trouver le défragmenteur. Vous avez maintenant un nouvel ordinateur prêt à vous rendre tous les services qu'il vous proposait avant son plantage " maison ". Avant de terminer, pensez à faire des sauvegardes le plus souvent possible pour éviter de perdre vos fichiers importants. Et là, toujours pareil, avant de lancer celle-ci, une petite défragmentation pour concaténer les chaînes de données et tout est parfait.

Philippe bajcik

La programmation des PIC's simplifiée avec le Basic Pic

Qui s'y frotte s'y PIC !

Malgré les excellents volets didactiques concernant les PIC's proposés dans ce magazine, cela peut paraître rébarbatif pour certains. En effet, il n'est pas toujours nécessaire de connaître les bases fondamentales d'un microcontrôleur pour réaliser une application. En général, on a une idée, et on souhaite la mettre en œuvre le plus rapidement possible. Les microcontrôleurs PIC qui sont pratiques à plus d'un titre nécessitent un language qui n'est pas accessible rapidement. Et bien voilà que nous arrive le compilateur dont chacun rêvait, le BasicPic de Digimok.

Il s'agit d'un programme qui permet d'organiser une application autour d'un microcontrôleur PIC. Si la programmation en language « source » pose des difficultés certaines, il n'en va pas de même avec le basic. Ce language convivial que « même moi » suis capable d'interpréter facilement ne pose pas de gros embarras. En effet, il n'est pas nécessaire d'être informaticien pour réaliser des programmes complexes en basic. Le but originelle du Basic fut de faciliter la tâche des ingénieurs et des chercheurs pour faire des calculs plus rapidement qu'avec des calculatrices. L'avantage consiste à programmer des chaînes répétitives de calculs que l'on n'a pas à redonner à chaque nouvelle itération. Comme ces chercheurs n'avaient pas de temps à perdre avec l'informatique, mais qu'ils voulaient simplement l'utiliser, ils leur fallaient un language simple et rapide, c'est un peu comme cela qu'est né le Basic. Il est parfaitement adapté encore de nos jours pour des applications comme celles qui consistent à programmer des PIC's ou autres microcontrôleurs Atmel ou Motorola. Il est fort probable que certains d'entre vous se rappellent avec émotion les nombreuses applications qui virent le jours autour du fameux 8052AH-BASIC. Un microcontrôleur puissant et facile à programmer puisqu'il disposait d'une interface Basic à l'intérieur même de la puce. Bien que plus restreint que le language Basic originel, les instructions fournies avec le 8052AH-BASIC suffisaient amplement à de nombreuses applications. Aujourd'hui c'est au tour des PIC's de voir la convivialité s'installer avec le logiciel BasicPic. Le profit est grand

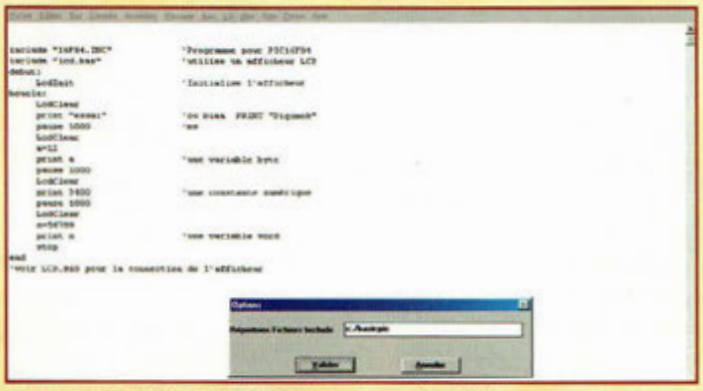


Fig.1 Configuration du logiciel après son installation.

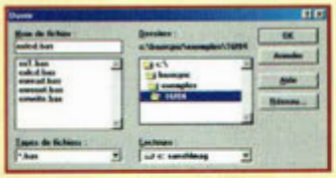


Fig.2 Les répertoires d'exemples.

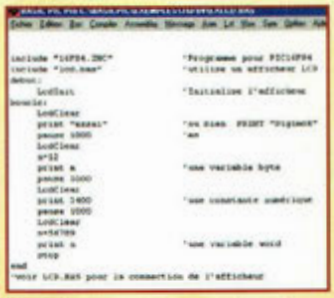


Fig.3 Le programme en basic.

Fig.4 Le programme compilé.

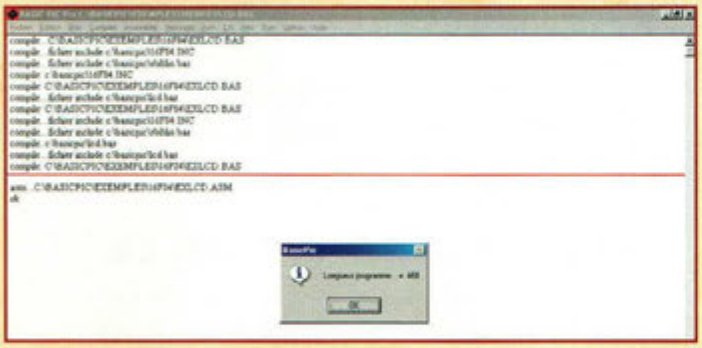


Fig.5 Le programme assemblé.

puisque le microcontrôleur de Microchip ne gaspille pas de place dans une interface de programmation interne. Tout se passe à l'extérieur de la puce, On programme son application en Basic, on la compile, on l'assemble, on corrige les éventuelles erreurs et c'est fini. Il ne reste maintenant qu'à l'envoyer vers la mémoire « programme » du PIC et le tour est joué. Par ailleurs ces merveilleux petits microcontrôleurs permettent de mettre en œuvre instantannement l'application afin de vérifier sa programmation. Si tout fonctionne, le travail est fini, si une erreur se déclare, il suffit de la corriger dans l'interface Basic, puis de compiler et d'assembler à nouveau. C'est vraiment simple, performant et hautement orienté objet car facilement applicatif. De plus, c'est passionnant car il faut bien savoir que si l'on rencontre des microcontrôleurs un peu partout maintenant, c'est bien qu'il y a une raison. Ils sont capable de remplacer à eux seuls des « kilogrammes » de composants traditionnels. Les bénéfices sont nombreux avec parmi ceux-ci le gain de temps, la consommation d'énergie, le gain de place et les coûts de réalisations nettement plus faibles.

Voyons maintenant comment se comporte cette interface BasicPic.

LE LOGICIEL BASICPIC DE JAVAMOK

Après avoir installé le logiciel de setup, l'interface de la figure 1 apparaît, enfin presque. En effet, il convient d'indiquer au programme BasicPic où se situe le répertoire d'installation. Ceci est une simple précaution dans le cas où certains utilisateurs auraient installé le programme ailleurs que sur le disque « racine ». Pour ce faire, il faut aller dans le menu « option » et donner le nom du répertoire. Attention au sens du signe « \ » qui est important. Même si l'on connaît parfaitement le Basic, il est préférable de visualiser des exemples déjà programmés. Sur le site internet www.digimok.com se trouve un répertoire contenant un cours complet sur le Basic appliqué aux Pic, il s'étend sur plus de 20 pages que l'on peut imprimer. Ce site internet de la société qui édite le BasicPic présente également de nombreux exemples. Parmi ceux-là, nous pouvons y trouver la gestion d'un clavier à 12 touches ou celle d'un écran LCD. Ces deux exemples permettent de mettre en œuvre rapidement des applications classiques. L'illustration 2 montre le choix d'applications livrées avec BasicPic. Nous avons choisit l'exemple « exlcd.bas » qui se traduit par l'apparition d'un texte comme celui qui est représenté à la figure 3. Il représente le programme écrit en basic. On peut reconnaître les instructions print, pause, boucle (goto) et end bien connues. On va d'abord chercher les programmes qui permettent de gérer les PIC 16F84 puis celui de l'afficheur LCD. Pour cela, on les appelle avec la fonction « include ». On initialise ensuite l'afficheur puis on lui demande d'afficher le mot « essai » de manière infini avec l'instruction boucle.

A l'intérieur de celle-ci, on retrouve aussi des temps de pause. Le simple fait de cliquer sur « compiler » donne l'écran de la figure 4.

Dans les deux premières lignes du haut, on assiste bien à l'insertion des programmes externes qui vont gérer les instructions du PIC 16F84 puis celles de l'afficheur LCD. Pour obtenir un programme que le microcontrôleur sait interpréter, on clique maintenant sur la fonction « assembler ». Elle produira un écran comme celui de la figure 5. On appuie maintenant sur OK et il ne reste plus qu'à transférer ce programme dans le PIC à l'aide d'une interface adéquat. Nous en verrons une dans le prochain numéro. Par acquis de conscience et à titre indicatif, les figures 6 et 7 vous montrent ce à quoi vous avez échappé en utilisant le logiciel BasicPic... Vous y comprenez quelque chose vous ? C'est normal, cela représente les codes sources que le microcontrôleur digère pour fonctionner. La figure 6 représente le programme en assembleur et

Fig.6 Le même programme en assembleur.

Fig.7 Encore le même programme en code héxadécimal... bon courage.

la 7 celui en héxadécimal, quel gain de temps !

FACILE ET CONVIVIAL

Tout est prévu avec le BasicPic pour faciliter la mise en œuvre d'applications microcontrôlées, même par des non initiés. Le site internet de la société est un excellent support didactique dans la langue de Molière. Le prix de ce logiciel est de 650 francs et cela n'apparaît pas comme un véritable obstacle aux vues de ce qu'il est capable d'apporter.

Philippe Bajcik

Petites annonces

(13) Vends effaceur d'EPROM LG07 (coffret métal avec minuterie) : 500 F + imprimante Canon BJC80 couleur (avec cartouches) : 400 F.
Tél : 06 15 87 22 76.

(18) Vends compteur Geiger : 200 F ; Géné AM-FM 2,4 GHz ; Géné fonction Wobule 20 MHz ; Oscillo 4 voies: 750 F ; Alim 0/40 V, 0/40 amp. lampes anciennes.
Tél : 02 48 64 68 48.

(19) Vends divers appareils mesure, géné HF ADRET 740A 1140 MHz, HP 8640B/1024, spectres HP scope Tektro 2445, Multi Philips 2525 + divers, TBE.
Tél : 06 86 73 08 27.

(29) Vends oscilloscope Metrix 2 x 20 MHz, testeur de composants intégré, révisé et contrôlé ISO 9002, RAS.
Tél : 02 98 35 41 58.

(31) Vends multimètres analogiques MX 430 : 500 F pièce : Multimètre MX 570 ANA/NUM : 1 000 F (neuf : 1 800 F) ; Oscillo MX 65 7 MHz (BP) : 1 000 F.
Tél : 05 61 72 29 12.

(41) Recherche plan interne du TDA 1002A (Urgent) et vends transverter 28 -> 144 MHz. Tél : 02 54 80 42 98.

(68) Électronicien déb. de formation AFPA recherche poste de travail de mise au point, essais, mesure, rédaction, doc. utilisateur. Tél : 06 08 99 66 88.

(69) Électronicien passionné minéralogie achète compteur Geiger même HS, si complet ou sonde Alpha Béta ou Gamma.
Tél : 04 78 26 58 47, après 19 heures.

(75) Vends vidéoprojecteur Sony VPH 1031 QM tritubes, 600 heures d'utilisation, haute luminosité, liaison PC possible, vendu : 12 000 F.
Tél : 01 42 89 60 70.

(75) Vends banc de mesure Rhode & Schwartz CMS 50, 0,4 kHz-1 GHz, analyseur de spectre, carte pour téléphone analogique, peu servi, âge 4 ans, vendu : 30 000, valeur neuf : 85 000 F.
Tél : 01 42 89 60 70.

(75) Vends banc de mesure Marconi Instrument 2966A, 100 kHz-1 GHz équipé pour des tests de téléphones GSM, vendu : 70 000 F, très peu servi, âge 2 ans, prix neuf : 140 000 F.
Tél : 01 42 89 60 70.

(77) Vends pont impédance RLC Metrix IX 317A + schéma : 350 F ; Multimètre digital Metrix MX707B + schéma : 150 F.
Tél : 01 60 28 03 33.

(83) Vends récepteur Icom IC-R70 de 0,1 m à 30 m, tous modes, état neuf, emballage d'origine : 2 600 F, port compris ; Vends livres techniques.
Tél : 04 94 57 96 90.

(83) Vends oscillo Tektro-lampemètre-distortiomètre-alim. etc. Achète lampes et matériel de mesure divers.
Tél : 06 19 20 41 50.

(93) Vends générateur wobulateur 10/4 GHz numérique, SMDU, Rhode & Schwarz 0-500 MHz : 8 000 F ; Wobu : 20 000 F.
Tél : 01 48 54 13 99.

Appareils de mesures électroniques d'occasion.
Oscilloscopes, générateurs, etc.

HFC Audiovisuel

Tour de l'Europe
68100 MULHOUSE

RCS Mulhouse B306795576

TEL. : 03.89.45.52.11

✂ à expédier à PROCOM EDITIONS SA
ESPACE JOLY - 225 RN 113
34920 LE CRÈS - Fax : 04 67 87 29 65

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Code Postal ..... Ville .....

E-mail ..... Tél .....

❑ Abonné ❑ Non abonné

NE53

Si vous le désirez, nous pouvons diffuser votre petite annonce sur notre site web.
Cochez la case qui vous concerne : ■ oui ■ non
N'inscrivez pas votre numéro de téléphone, mais seulement votre e-mail

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées).

BETAMETRE POUR TRANSISTOR

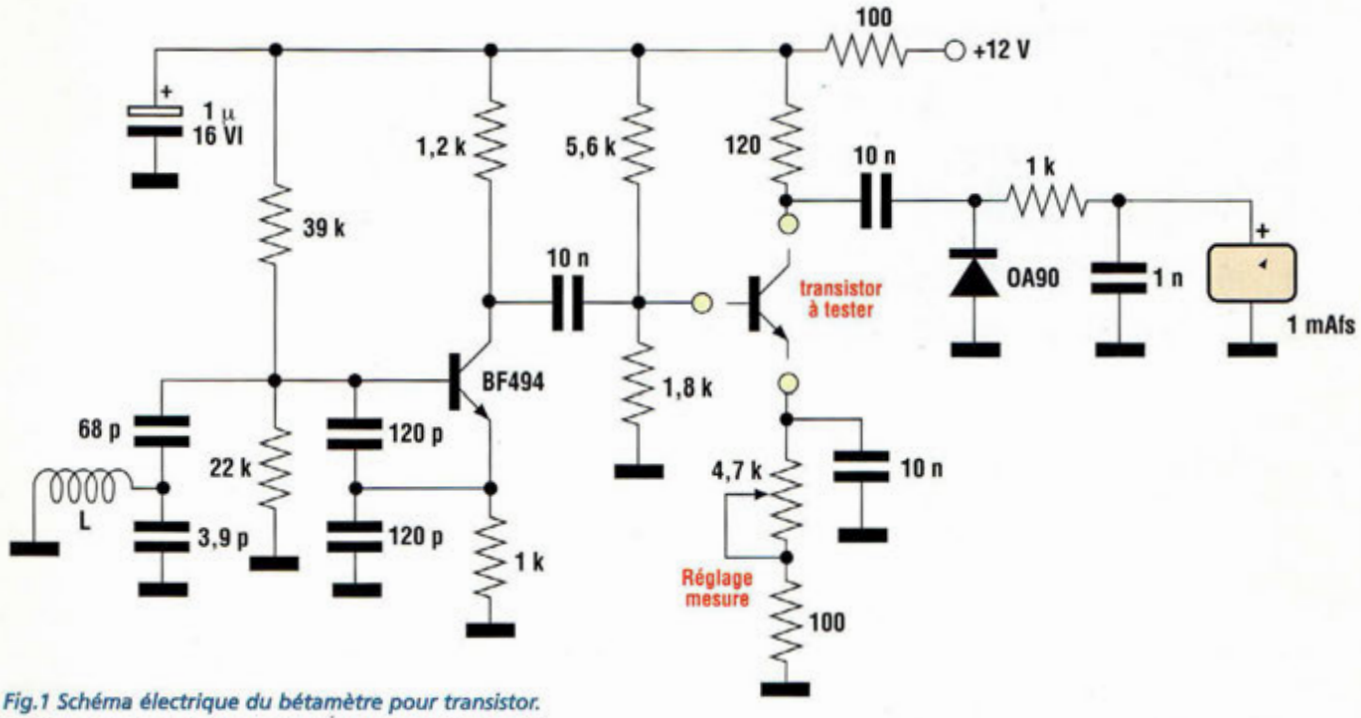


Fig.1 Schéma électrique du bétamètre pour transistor.

Lors des expérimentations ou des dépannages sur des modules HF, il est fréquent de ne pas obtenir des étages en RF le rendement souhaité, même en fournissant aux transistors concernés une polarisation adéquate.

Cette vaine quête de performance est à mettre à l'actif du facteur d'amplification du composant qui n'est pas optimal sur les composants douteux ou altérés. Plus connu comme sous le nom de facteur ß (béta) ou Hfe, ce paramètre donne le gain en courant des transistors et constitue une des caractéristiques essentielles de tout transistor. Ce gain dépend de la polarisation en courant continu qui est appliquée au transistor. Le gain est toujours lié à une valeur particulière du courant de collecteur. La valeur de ce courant est facilement déterminée au moyen du circuit dont le schéma électrique est reproduit en fig.1.

Le transistor à mesurer est connecté aux broches C-B-E mises à disposition par un support spécial ou un cordon à trois fils équipés de grip-fil facilitant la préhension des broches du transistor.

Comme le montre le schéma, le transistor ainsi monté forme un étage amplificateur auquel est fourni un signal de commande d'amplitude constante à une fréquence de 100 Mhz environ.

Le signal d'essai est délivré par l'oscillateur assuré par le transistor BF494 qui oscille grâce à l'apport du réseau formé par deux condensateurs de 120 pF et un de 68 pF et de l'association parallèle composée du condensateur de 3,9 pF et de la bobine L. Cette dernière est formée de 6 spires de fil de cuivre émaillé de

BETAMETRE POUR TRANSISTOR

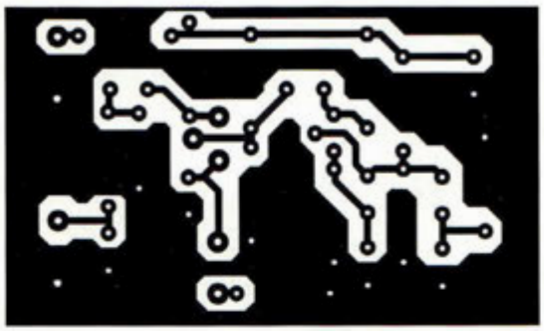


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé vu côté cuivre.

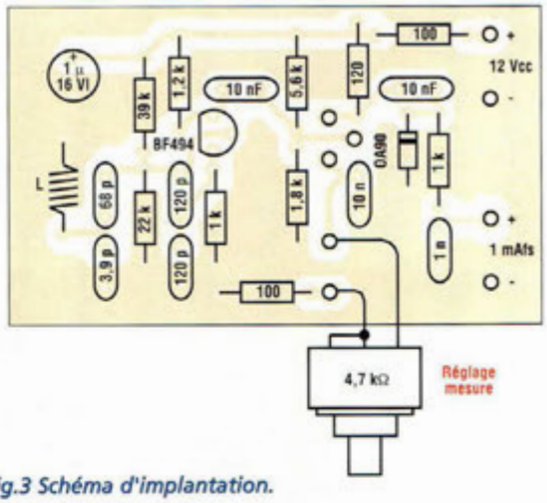


Fig.3 Schéma d'implantation.

0,9 mm enroulée en l'air sur un mandrin de 6 mm de diamètre.
Les résistances de 22 Kohms et 39 Kohms veillent à la polarisation de la Base du BF 494, la résistance de 1 Kohm polarise l'Emetteur et celle de 1,2 Kohm fait office de charge. Le signal traverse le condensateur de 10 nF, vers la Base du transistor à tester qui est polarisée par les résistances de 1,8 Kohm et de 5,6 Kohms. La charge de cet étage amplificateur est fixée par la résistance de Collecteur de 120 ohms alors que sur l'Emetteur se trouve l'ensemble formé de la résistance de 100 ohms et de l'ajustable de 4,7 Kohms. Ce dernier assure le réglage du courant sur le transistor en test. La valeur de ce courant (à mesurer avec un milliampèremètre) doit varier entre 1 et 10 mA en fonction du réglage du potentiomètre dont le bouton est gradué linéairement de 1 à 10, ce qui permet de disposer de toutes les valeurs intermédiaires.
Le signal alternatif de mesure est prélevé sur le collecteur par le condensateur de 10 nF, traité par la diode OA90. La tension résultante est filtrée par le réseau formé de la résistance de 1 Kohm et du condensateur de 1 nF. Finalement, elle est appliquée au milliampèremètre (modèle 1 mA pleine échelle).
Les opérations de mesure sont intuitives et donc très simples : comme on peut s'y attendre, il suffit d'insérer le transistor à tester ou de connecter correctement ses broches en vérifiant toujours le schéma de brochage du modèle de transistor à tester. Appliquer l'alimentation au montage. Procéder ensuite au réglage de l'ajustable de 4,7 Kohms de façon à obtenir la lecture maxi sur le milliampèremètre aux fins de vérification de la valeur du gain obtenu. La tension d'alimentation est de 12 Vcc et le courant consommé par le montage est limité à 20 mA. La fig.2 montre le circuit imprimé de la platine du bétamètre. Le schéma d'implantation des composants est reproduit en fig.3.

FILTRE AUDIO

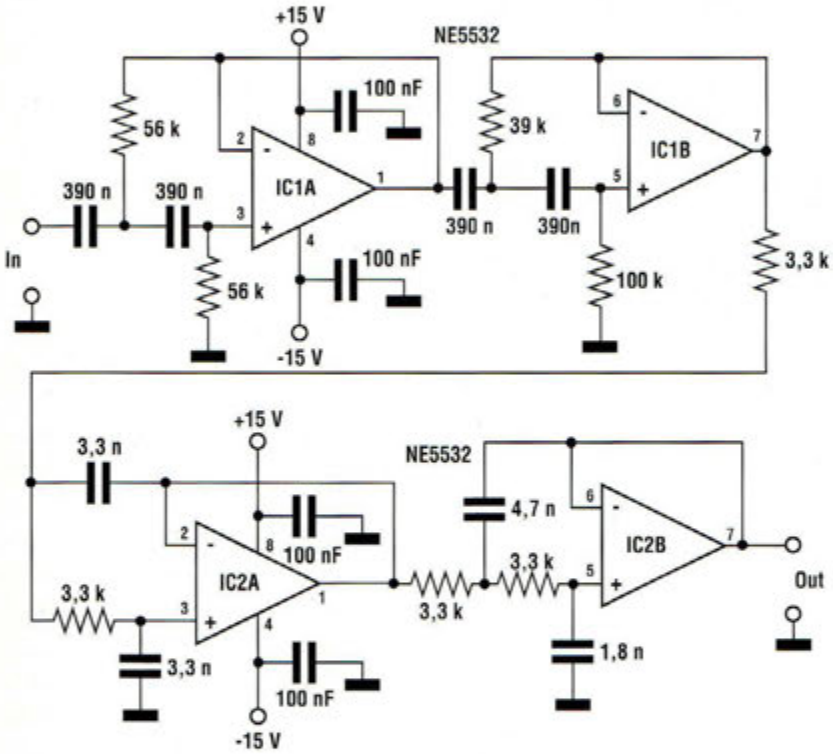


Fig.1 Schéma électrique du filtre audio.

Les opérateurs radio habitués à traquer les stations lointaines connaissent bien le maniement des filtres de contrôles du récepteur. Ces filtres sont indispensables car le signal reçu est quelquefois affecté de signaux parasites plus ou moins accentués qui se rencontrent pratiquement toujours aux extrémités de la bande audio. Dans les graves, la présence des composantes résiduelles de ripple et de ronflement est due aux carences de filtrage de la tension alternative au sein de l'alimentation ou aux rayonnements à mettre à l'actif de la proximité de câbles parcourus par la tension secteur. Dans la partie supérieure de la bande, parasites et sifflements réussissent à franchir les différentes barrières des filtres fixes en place et se présentent à l'entrée de l'amplificateur de basse fréquence.

C'est précisément à cet emplacement que vient se placer notre circuit qui est un filtre passe bande de bonne qualité dont les fréquences de coupure approchent environ 10 Hz du côté grave et 11 KHz du côté des aiguës avec les valeurs des composants reportées dans le schéma de fig.1. Si les fréquences de coupure doivent être adaptées, il suffit de modifier la valeur des condensateurs présents dans les filtres en T qui concernent les étages, en tenant compte du principe basique qui veut qu'à l'augmentation de la capacité corresponde un abaissement de la fréquence et inversement.

Si l'on souhaite par exemple couper la bande dans les graves à 50 Hz, les

CLASSEMENT FICHES PROJET

Pour faciliter leur classement, les différentes fiches projet sont classées suivant les rubriques décrites ci-après

Le bandeau en haut à droite comporte la lettre du classement ainsi que le numéro d'ordre de la fiche dans la rubrique concernée.
La présente fiche porte la référence B1.

Ces fiches sont prévues pour être insérées dans un classeur à anneaux, un dégagement suffisant étant laissé côté reliure.

A : Amplificateur de puissance RF

B : Circuit BF, AudioFréquence

C : Convertisseur de fréquence

D : Données et tableaux

F : Filtres, Traitement du signal

E : Energie, alimentation

G : Oscillateurs et Générateurs

L : LASER

M : Mesure, instrumentation

O : Optoélectronique, Infrarouge

R : Réception Radio

T : Transmission Radio

V : Vidéo, TV

Z : Appareillages divers

FILTRE AUDIO

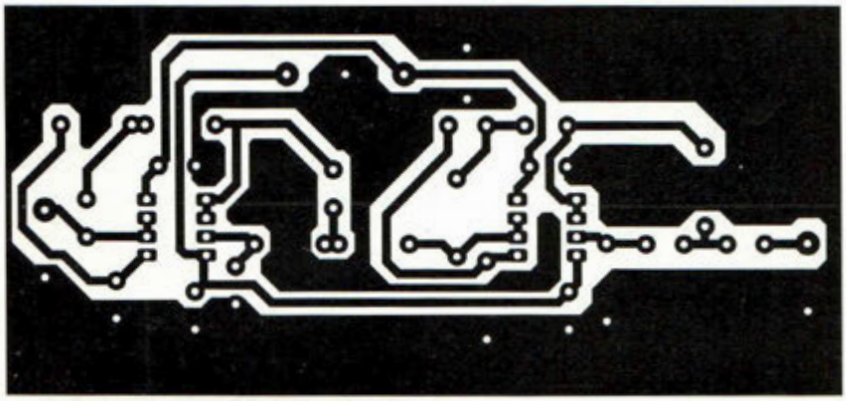


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé vu côté soudure.

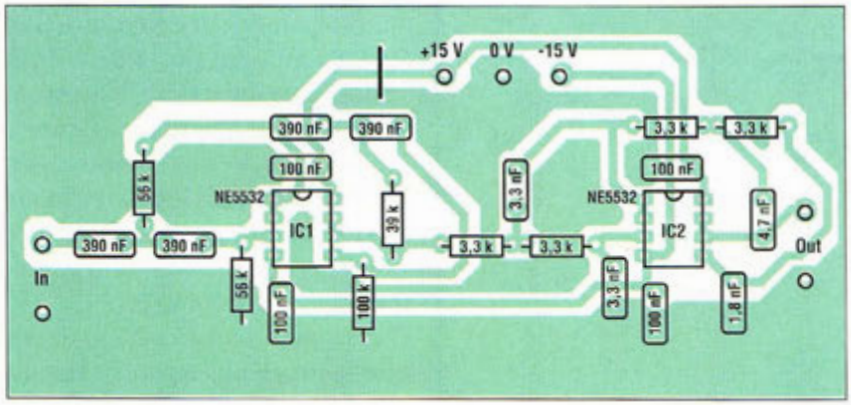


Fig.3 Schéma d'implantation.

condensateurs de 390 nF prendront pour nouvelle valeur 100 nF. Il suffit d'expérimenter quelques valeurs pour approcher la valeur souhaitée.

Comme le montre le schéma, le montage se compose de deux filtres placés en série. Le premier est un passe-haut formé de IC1-A qui coupe les fréquences graves de la bande, le second (IC2A-B) est un passe-bas qui élimine les fréquences aiguës.

Les filtres de second ordre mettent à disposition leur caractéristique de courbe de coupure très raide de 24 dB/octave. Le choix, parmi les nombreux circuits en mesure d'assurer cette application, s'est porté sur le NE5532 pour son faible bruit et par le fait que le même boitier renferme deux amplis opérationnels. Le montage est initialement destiné aux récepteurs de trafic qui sont monophoniques par définition. Cependant, rien n'empêche une adaptation à des installations stéréo après duplication du montage.

Le circuit imprimé est reproduit à l'échelle 1 en fig.2. L'important plan de masse qui entoure le tracé des pistes est nécessaire pour assurer au circuit l'indispensable blindage garant d'une immunité au bruit. Dans tous les cas, il convient quand même de loger la platine dans un boîtier métallique à raccorder à la masse.

Monter les composants sur la platine conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.

A l'exception des deux circuits intégrés, aucun autre composant n'est polarisé. Prendre garde à l'implantation de IC1 et IC2. Les condensateurs sont tous de type polyester avec des tolérances serrées et sont choisis dans la même série de façon que leur valeur soit uniforme (quatre de 390 nF et deux de 3,3 nF).

Après avoir monté tous les composants, le circuit ne réclame aucun réglage. Le montage vient s'intégrer au point de jonction placé entre la sortie du récepteur et l'entrée de l'amplificateur audio basse fréquence. La tension d'alimentation est double à +/-15V et le courant consommé par le montage avoisine 18 mA.

Abonnez-vous !

5 raisons qui feront de vous des lecteurs privilégiés à

1. **Une économie appréciable :**
   Jusqu'à 2 mois de lecture gratuite**

2. **Satisfait ou remboursé :**
   Pour toute résiliation, nous vous remboursons les numéros non servis.

3. **Rapidité et confort :**
   Recevez, tous les 2 mois, votre magazine directement à domicile.

4. **Prix ? Pas de surpise !**
   Nous garantissons nos tarifs pendant toute la durée de votre abonnement.

5. **Mobilité :**
   Vous partez en vacances, vous changez d'adresse, dites-le nous, "NOUVELLE ELECTRONIQUE" vous suit partout.

Abonnez-vous en ligne sur
www.nouvelleelectronique.com

1 an : 135 Frs
l'abonnement pour 6 numéros

2 ans : 250 Frs
l'abonnement pour 12 numéros

BULLETIN D'ABONNEMENT à nouvelle ELECTRONIQUE

à découper ou à photocopier et à retourner, accompagné de votre règlement à :
PROCOM EDITIONS SA - Abt "Nouvelle Electronique" - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS

Oui, Je m'abonne à nouvelle ELECTRONIQUE pour

☐ **1 AN** (6 numéros) au prix de **135F** (175F Pays CEE)*
☐ **2 ANS** (12 numéros) au prix de **250F** (330F Pays CEE)*

(*) Autres pays nous consulter (Tél. : 04 67 16 30 40 - Fax : 04 67 87 29 65)
(**) Abonnement 2 ans France Métropolitaine

Nom : Mme, Mlle, M. .....
Prénom : .....
Adresse : .....
..... Code Postal .....
Ville : .....

Ci-joint mon règlement (à l'ordre de PROCOM EDITIONS) ☐ par Chèque Bancaire ou Postal ☐ par Mandat-Lettre

☐ par Carte Bancaire Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| Expire le : |_|_|_|_|

N.E. n°53

Techniques audiovisuelles et multimédia

Cet ouvrage en 2 tomes donne un panorama complet des techniques de traitement, de transmission, du stockage et de la reproduction des images et du son. Partant des caractéristiques des canaux de transmission habituellement mis en œuvre, des normes et des standards, il décrit l'organisation des différents produits du marché et en donne un synopsis de fonctionnement. Il aborde également les méthodes de mise en service et de première maintenance en développant une analyse fonctionnelle issue des normes en vigueur.

Tome 1 : Téléviseur, moniteur, vidéoprojecteur, magnétoscope, caméscope, photo. Ref. 154-1D

Tome 2 : Réception satellite, ampli, enceinte, magnétophone, disques lasers, lecteurs, graveurs, micro-informatique et multimédia. Ref. 154-2D

Guide pratique de la prise de son d'instruments et d'orchestres Ref. 155D

Ce livre, qui fait l'objet d'une nouvelle présentation, est un véritable guide pour tous ceux qui veulent apprendre à réaliser une prise de son monophonique et stéréophonique. On y apprend quels microphones il faut choisir en fonction de leurs caractéristiques, et comment les positionner afin de mener à bien l'enregistrement ou la sonorisation d'instruments solistes ou d'orchestre acoustique. Le lecteur y trouvera également des suggestions de mixages.

Guide pratique du mixage Ref. 129D

Après un chapitre consacré aux connaissances fondamentales, l'auteur fait partager au lecteur son savoir-faire et ses propres techniques : branchements des câbles, utilisation optimale d'une table de mixage et techniques de bases du mixage. En fin d'ouvrage, le lecteur trouvera des exemples d'enregistrements et de mixages de groupes de 2, 4 ou 6 musiciens, avec des suggestions de correctifs et de balance.

Je programme les interfaces de mon PC sous Windows Ref. 138 P

Les applications présentées comportent entre autres divers circuits de commande, de mesure, de conversion analogique/numérique, de programmation, de traitement du signal, d'application du bus I2C, de mesure avec une carte-son et une carte d'acquisition vidéo.

Guide de choix des composants Ref. 139 D

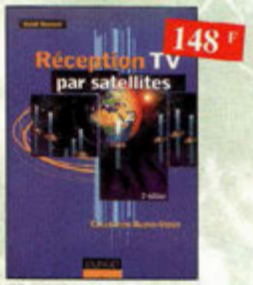
Ce livre invite le lecteur à ne plus se contenter d'assembler des «kits» inventés par d'autres et à découvrir les joies de la création électronique.

Les microcontrôleur PIC (2ème édition) Ref. 140 D

Cette nouvelle édition, qui prend en compte l'évolution des technologies électroniques est un recueil d'applications clés en main, à la fois manuel pratique d'utilisation des microcontrôleurs PIC et outil de travail qui permet de développer des projets adaptés à ses propres besoins.

Électricité, voyage au cœur du système Ref. 148 E

Rédigé par des spécialistes, cet ouvrage est le premier écrit sur ce sujet. Il explique ce qu'est l'électricité en tant qu'énergie à produire, transporter et distribuer, mais aussi en tant que bien de consommation. Il retrace le développement du système électrique et décrit les différents modèles économiques pour gérer ce système et l'organiser.



Réception TV par satellites (3ème édition) Ref. 141 D

Ce livre guide pas à pas le lecteur pour le choix des composants, l'installation et le réglage précis de la parabole pour lui permettre une mise en route optimale de l'équipement.

Sono et prise de son (3ème édition) Ref. 142 D

Cette nouvelle édition aborde tous les aspects fondamentaux des techniques du son, des rappels physiques sur le son aux installations professionnelles de sonorisation en passant par la prise de son et le traitement analogique ou numérique du son. 30 applications de sonorisation illustrent les propos de l'auteur.

Toute la puissance de JAVA Ref. 143 P

Grâce à ce livre et au CD-Rom qui l'accompagne, l'apprentissage du langage de programmation Java se fera très progressivement. Construit comme un cours avec ses objectifs et ses résultats, il évite au lecteur de revenir sur ses pas et lui permet d'exécuter ses premiers essais très rapidement.

Les microcontrôleurs SX Scenix Ref. 144 D

Cet ouvrage se propose de décrire dans le détail la famille des SX Scenix qui, pour un prix moindre, affiche des performances supérieures à ces derniers. Les utilisateurs y trouveront toutes les informations utiles pour les mettre en œuvre et les programmer.

Apprentissage autour du microcontrôleur 68HC11 Ref. 145 D

Ce véritable manuel d'apprentissage autour des microcontrôleurs 68HC11 est un guide destiné aux électroniciens voulant s'initier aux composants programmables, et aux informations s'intéressant à l'électronique moderne.

Montages à composants programmables sur PC Ref. 146 D

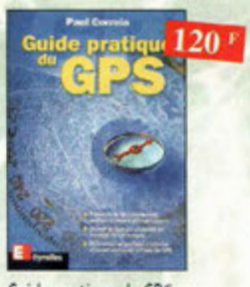
Cette nouvelle édition est utilisable seule ou en complément de *Composants électroniques programmables sur PC* du même auteur. Cet ouvrage propose de nombreuses applications de ces étonnants composants que l'on peut personnaliser.

Pannes magnétoscopes Ref. 147 D

Fournir aux techniciens de maintenance un précieux répertoire de pannes de magnétoscopes est le but de cet ouvrage. Schémas, illustrations en couleurs des phénomènes analysés et explications à l'appui n'ont qu'un but avoué : apprendre en se distrayant.

Amplificateurs à tubes de 10 W à 100 W Ref. 127 P

Cet ouvrage est consacré à l'amélioration des transformateurs de sortie toriques et leurs schémas pour repousser les limites de la bande passante et réduire la distorsion. Le choix du transformateur torique trouve son fondement à différents niveaux que l'auteur analyse posément et objectivement.



Guide pratique du GPS Ref. 128 E

Cet ouvrage unique décrit de façon simple, illustrée de nombreux exemples, les principes et le fonctionnement du GPS ainsi que son utilisation pratique. Il souligne tout particulièrement la précision et les limites à connaître ainsi que les précautions à prendre afin de bien choisir et utiliser son récepteur GPS.

Les microcontrôleurs ST7 Ref. 130 D

Cet ouvrage développe les aspects matériels et logiciels d'applications embarquées, pour lesquelles le ST7 constitue une solution compétitive. Les aspects théoriques et pratiques sont illustrées, avec le langage C, par deux applications, décrites dans le détail, choisies de manière à valoriser au mieux les possibilités du ST7.

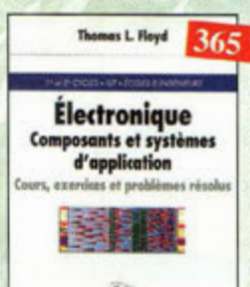
Photos non contractuelles

2000 schémas et circuits électroniques (4ème édition) Ref. 136 D

Un ouvrage de référence pour tout électronicien.

Corrigés des exercices et TP du TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE Ref. 137 P

Un ouvrage qui permet de résoudre les exercices posés par le 1er volume du Traité et d'effectuer les T.P. du 3ème volume.



Électronique Composants et systèmes d'application Ref. 134 D

Cet ouvrage, qui s'adresse à un large public, présente de façon détaillée et pratique les concepts des composants électroniques et des circuits.

Les schémas tout en couleur permettent une parfaite compréhension de l'exposé. Une grande partie du texte, consacrée au dépannage, aux applications et à l'utilisation de fiches techniques, permet de faire le lien entre l'aspect théorique et la pratique. Ce manuel comporte de fréquents résumés, des questions de révision à la fin de chaque section, de très nombreux exemples développés. A la fin de chaque chapitre, il propose un résumé, un glossaire, un rappel des formules importantes, une auto-évaluation, ainsi que des problèmes résolus. Ces derniers sont de quatre types : problèmes de base, problèmes de dépannage, problèmes pour fiche technique et problèmes avancés. Chaque chapitre s'accompagne d'un "projet réel". Les exemples développés et les sections de dépannage contiennent des exercices sur Electronics Workbench et PSpice disponibles sur le Web.

Les appareils BF à lampes Ref. 131 D

Cet ouvrage rassemble une documentation rare sur la conception des amplificateurs à lampes, accompagnée d'une étude technique et historique approfondie de la fabrication Bouyer. L'auteur analyse un grand nombre d'appareils, dévoile les règles fondamentales de la sonorisation, expose une méthode rationnelle de dépannage et délivre au lecteur un ensemble de tours demains ainsi que des adresses utiles.

Boutique

Nouveautés

128 F

Petits robots mobiles **Ref. 150D**
Parmi les rares ouvrages sur le sujet, ce guide d'initiation, conçu dans une optique pédagogique, est idéal pour débuter en robotique et démarrer de petits projets. Le livre porte sur la réalisation de plusieurs robots dont la partie mécanique est commune.

228 F

Les Basic Stamp **Ref. 149D**
Ce livre se propose de découvrir les différents Basic Stamp disponibles avec leurs schémas de mise en œuvre. Les jeux d'instructions et les outils de développement sont décrits et illustrés de nombreux exemples d'applications.

170 F

Les magnétophones **Ref. 31 D**
Ce qui accroît l'intérêt de cet ouvrage est son aspect pratique ; les professionnels du son ainsi que les amateurs ont enfin à leur portée un livre complet.

149 F

Recyclage des eaux de pluie **Ref. 114 P**
Les techniciens, amateurs ou professionnels, artisans ou particuliers, trouveront ici des connaissances, des outils et des conseils pour réaliser une installation fonctionnelle de recyclage des eaux de pluie.

179 F

Guide pratique de la sonorisation **Ref. 117E**
Cet ouvrage fait un tour complet des moyens et des techniques nécessaires à l'obtention d'une bonne sonorisation. Les nombreux tableaux et schémas en font un outil éminemment pratique.

160 F

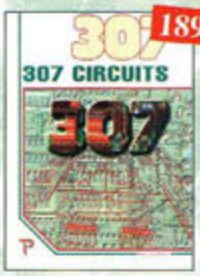
Schémathèque Radio des années 30 **Ref. 151D**
Cet ouvrage reprend des schémas de postes des années 30. Pour chaque schéma le lecteur dispose de l'ensemble des valeurs des éléments et des courants, des méthodes d'alignement, de diagnostics de pannes et de réparations.

160 F

Schémathèque Radio des années 40 **Ref. 152D**
Cet ouvrage reprend des schémas de postes des années 40. Pour chaque schéma le lecteur dispose de l'ensemble des valeurs des éléments et des courants, des méthodes d'alignement, de diagnostics de pannes et de réparations.

290 F

Le téléphone **Ref. 32 D**
L'auteur ouvre au plus grand nombre, du spécialiste de la téléphonie au grand public intéressé par le domaine, les portes secrètes de l'univers mystérieux des télécommunications.



189 F

307 Circuits **Ref. 153P**
Petit dernier de la collection des 300, c'est un véritable catalogue d'idées. Tous les domaines familiers de l'électronique sont abordés : audio, vidéo, auto, maison, loisirs, micro-informatique, mesure, etc.

249 F

Pratique des Microcontrôleurs PIC **Ref. 71 P**
Application concrète des PIC avec l'assembleur PASM.

390 F

CD-ROM spécial lampes **Ref. CD210**
Pour chaque lampe, vous trouverez les caractéristiques, le brochage et de nombreuses photos. Recherche multicritères, affichage instantané, possibilité d'imprimer chaque fiche lampe. Disponible sur PC et sur MAC.

Retrouvez toute notre boutique sur notre site www.nouvelleelectronique.com et commandez en ligne...

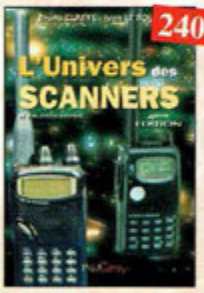
149 F

Bien choisir et installer une alarme dans votre logement **Ref. 156P**
Ce guide pratique idéal permet d'acquérir rapidement les compétences et les connaissances techniques requises pour choisir puis réussir l'installation d'une alarme moderne.

149 F

Connaître, tester et réparer les appareils électriques domestiques **Ref. 157P**
Ce livre permet de bien comprendre les fonctionnement des appareils électriques domestiques, ou du moins leur principe. Une fois ces bases acquises, il devient plus facile de vérifier les appareils, puis de diagnostiquer leurs pannes éventuelles, et, au besoin, de les réparer soi-même.

La radio

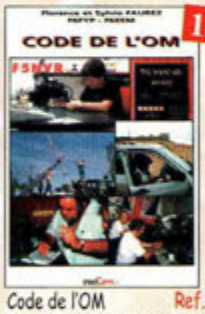


240 F

L'univers des scanners Edition 99. **Ref. PC01**
Pour tout savoir sur les scanners du marché actuel, le matériel, des centaines de fréquences. 500 pages.

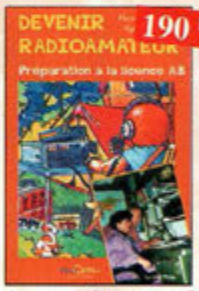
110 F

A l'écoute du monde et au-delà **Ref. PC02**
Soyez à l'écoute du monde.
Tout sur les Ondes Courtes.



159 F

Code de l'OM **Ref. PC03**
Entrez dans l'univers passionnant des radioamateurs et découvrez de multiples activités. La bible du futur licencié et de l'OM débutant.



190 F

Devenir radioamateur **Ref. PC04**
Les licences des groupes A et B sont toujours d'actualité et figurent parmi les plus simples à obtenir. Pédagogique, ce livre vous permettra de passer l'examen avec succès.

157 F

Servir le futur **Ref. PC05**
Pierre Chaston (14RF16), bénévole à la Fondation Cousteau, nous évoque avec émotion et humilité son combat pour les générations futures. De Paris aux îles polynésiennes.

159 F

Le guide du Packet-Radio **Ref. PC06**
Après avoir évoqué l'histoire du Packet-Radio, l'auteur explique les différents systèmes que sont TheNet, PC-FlexNet et les nodes FPAC. Les BBS sont nombreux à travers tout le pays, et l'auteur nous guide à travers leurs fonctions. L'envoi et la réception de messages compressés en 7Plus sont également détaillés. Véritable voie de service pour les amateurs de trafic en HF, le PacketCluster est aussi longuement expliqué.

85 F

QRP, le défi **Ref. PC07**
L'émission en QRP est un véritable challenge. Il apporte à l'opérateur, une grande fierté de réussir une liaison "rare" avec sa petite puissance. Ces quelques pages permettront au lecteur de se lancer à l'aventure.
Fascicule de 68 pages. (port +15F)

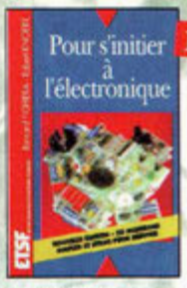
149 F

Ham radio ClipArt **Ref. CD-HRCA**
CD-ROM Mac & PC. Manuel de 54 pages couleur format PDF (Acrobat Reader™ fourni) avec catalogue indexé des cliparts classés par thèmes : humour, cartes géographiques OM, symboles radio, équipements, modèles de QSL, 200 logos de clubs... et bien plus encore...

168 F

300 schémas d'alimentation
Ref. 15 D

Cet ouvrage constitue un recueil d'idées de circuits et une bibliographie des meilleurs schémas publiés. Les recherches sont facilitées par un ingénieux système d'accès multiples.



148 F

Pour s'initier à l'électronique
Ref. 12 D

Ce livre propose une trentaine de montages simples et attrayants, tous testés, qui ont été retenus pour leur caractère utile ou original. Les explications sont claires et les conseils nombreux.

248 F

Répertoire mondial des transistors
Ref. 13 D

Plus de 32 000 composants de toutes origines, les (CMS). Retrouvez les principales caractéristiques électriques des transistors, le dessin de leur boîtier, de leur brochage, les noms et adresses des fabricants...

198 F

Composants électroniques
Ref. 14 D

Ce livre constitue une somme de connaissances précises et actualisées à l'adresse des professionnels, des étudiants en électroniques, voire des amateurs qui veulent découvrir, la famille des composants électroniques.

230 F

Logiciels PC pour l'électronique
Ref. 11 D

Ce livre aborde les aspects de l'utilisation du PC pour la conception, mise au point et réalisation de montages électroniques : saisie de schémas, création de circuits imprimés, simulation analogique et digitale, développement de code pour composants programmables, instrumentation virtuelle, etc.

198 F

Principes et pratique de l'électronique
Ref. 16 D

Cet ouvrage s'adresse aux techniciens, ingénieurs, ainsi qu'aux étudiants de l'enseignement supérieur. Il présente l'ensemble des techniques analogiques et numériques utilisées dans la conception des systèmes électroniques actuels.

160 F

Parasites et perturbations des électroniques
Ref. 18 D

Ce troisième tome a pour objectif de présenter la façon de blinder un appareil, de le filtrer et de le protéger contre les surtensions. Il explique le fonctionnement des câbles blindés et définit leurs raccordements à la masse.

280 F

Tome 1.
Ref. 22 D

Principaux thèmes abordés :
- Acoustique fondamentale,
- Acoustiques architecturales,
- Perception auditive,
- Enregistrement magnétique,
- Technologie audionumérique.

390 F

Tome 3.
Ref. 24 D

Principaux thèmes abordés :
- La prise de son stéréophonique,
- Le disque,
- Le studio multipiste,
- La sonorisation, le théâtre,
- Le film, la télévision.

280 F

Techniques des haut-parleurs
Ref. 20 D

Dans cet ouvrage de connaissance générale sur les phénomènes acoustiques, aucun aspect n'est négligé et l'abondance de solutions techniques applicables aujourd'hui aux haut-parleurs et enceintes acoustiques imposait une synthèse critique des plus récentes acquisitions technologiques. Riche en abaques et en illustrations, cet ouvrage constitue une documentation sans précédent.

249 F

Station de travail audionumérique
Ref. 115E

Cet ouvrage apporte tous les éléments nécessaires à une compréhension rapide des nouveaux mécanismes et des contraintes qui régissent l'ensemble de la chaîne audionumérique pour une utilisation optimale.

170 F

Introduction à l'enregistrement sonore
Ref. 116E

Cet ouvrage passe en revue les différentes techniques d'enregistrement et de reproduction sonore, abordant des sujets d'une manière pratique, en insistant sur les aspects les plus importants.

198 F

Moteurs électriques pour la robotique
Ref. 135 D

Un ouvrage d'initiation aux moteurs électriques accessible à un large public de techniciens et d'étudiants du domaine.

219 F

Comprendre le traitement numérique de signal
Ref. 103 P

Retrouvez tous les éléments nécessaires à la compréhension de la théorie du traitement numérique du signal en établissant une passerelle entre théorie et pratique.

229 F

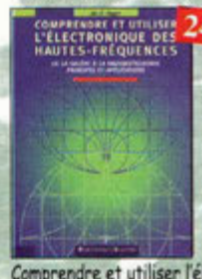
Ils ont inventé l'électronique
Ref. 104 P

Vous découvrirez dans ce livre l'histoire de l'électronique, de ses balbutiements à nos jours, en un examen exhaustif et précis de tous les progrès effectués depuis l'invention de la pile Volta.

160 F

La radio ?.. mais c'est très simple !
Ref. 25 D

Ce livre, écrit de façon très vivante, conduit le lecteur avec sûreté à la connaissance de tous les domaines de la radio et explique en détail le fonctionnement des appareils.



249 F

Comprendre et utiliser l'électronique des hautes-fréquences
Ref. 113 P

Ouvrage destiné aux lecteurs désirant concevoir et analyser des circuits hautes-fréquences (HF). Il n'est pas destiné à des spécialistes, il se veut facile mais il est complet.

175 F

Equivalences diodes
Ref. 6 D

Ce livre donne les équivalents exacts ou approchés de 45 000 diodes avec l'indication des brochages et boîtiers ainsi que le moyen de connaître, à partir de référence, le (ou les) fabricants.

590 F

Bruits et signaux parasites
Ref. 109 D

Cet ouvrage, qui s'accompagne du logiciel de calcul de bruit NOF développé par l'auteur, fournit tous les éléments pour permettre la conception de circuits à faible bruit.

195 F

Les haut-parleurs
Ref. 21 D

Toute l'histoire du haut-parleur depuis son origine jusqu'à nos jours. De la présentation de l'évolution des principes théoriques jusqu'aux technologies en passant par les méthodes de mise en œuvre pour sa réalisation, cet ouvrage, par la somme extraordinaire d'informations qu'il rassemble, constitue une véritable encyclopédie du haut-parleur.

250 F

Jargonoscope. Dictionnaire des techniques audiovisuelles
Ref. 26 D

Véritable ouvrage de référence, le jargonoscope est à la fois une source de documentation et un outil de travail pour les professionnels des techniques vidéo, audio et informatique.

178 F

Initiation aux amplis à tubes
2ème édition revue et corrigée
Ref. 27 D

L'auteur offre au travers de cet ouvrage une très bonne initiation aux amplificateurs à tubes, qu'il a largement contribué à remettre à la mode à partir des années 70.

210 F

Les antennes-Tome 1
Ref. 28 D

Tome 1 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre constitue un ouvrage de référence.

290 F

Les antennes-Tome 2
Ref. 29 D

Tome 2 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre, tout comme le tome 1, constitue un ouvrage de référence.

98 F

Lexique officiel des lampes radio
Ref. 30 D

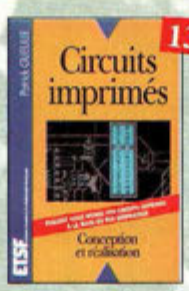
L'objet de ce lexique, qui fut édité pour la première fois en 1941, est de condenser en un volume très réduit l'essentiel des caractéristiques de service de toutes les lampes anciennes qu'un radio-technicien peut être amené à utiliser.

135 F

Construire ses enceintes acoustiques Ref. 9 D
Construire ses enceintes à haute fidélité, quelle satisfaction. Pour réussir, il faut disposer de tous les éléments sur les composants et de tous les tours de main pour l'ébénisterie. Ce livre s'adresse à un très vaste public.

198 F

PC et domotique Ref. 10 D
Les compatibles PC peuvent être utilisés comme moyens de contrôle de circuits électroniques simples. Les montages permettront la commande des principales fonctions nécessaires à la gestion électronique d'une habitation.

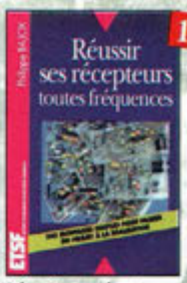


138 F

Circuits imprimés Ref. 33 D
Après une analyse rigoureuse des besoins, l'auteur expose en termes simples les principales notions d'optique, de photochimie et de reprographie nécessaires pour comprendre ce que l'on fait.

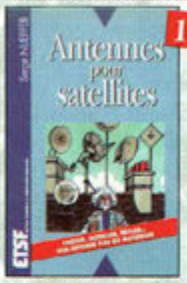
125 F

Formation pratique à l'électronique moderne Ref. 34 D
Peu de théorie et beaucoup de pratique. L'auteur vous guide dans l'utilisation des composants modernes pour réaliser vos montages.



149 F

Réussir ses récepteurs toutes fréquences Ref. 35 D
Suite logique du livre «Récepteurs ondes courtes». Nous abordons les techniques de réception jusqu'à 200 MHz dans tous les modes de transmission.



149 F

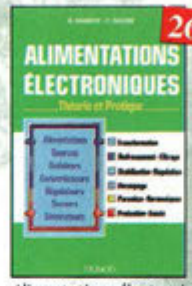
Antennes pour satellites Ref. 36 D
Aujourd'hui, l'antenne pour satellites, remplace ou complète l'antenne hertzienne traditionnelle. La diffusion depuis les nombreux satellites apporte aux téléspectateurs la possibilité de recevoir une multitude de chaînes TV et de Radio avec une excellente qualité de réception.

255 F

Les antennes Ref. 37 D
Cet ouvrage, neste, pour les radioamateurs, la «Bible» en la matière par ses explications simples et concrètes. Il se propose d'aider à tirer un maximum d'une station d'émission ou de réception et à comprendre le fonctionnement de tous les aériens.

138 F

Montages autour d'un Minitel Ref. 38 D
Si l'utilisation classique d'un Minitel est simple, on peut se poser de nombreuses questions à son sujet. C'est pour répondre à ces questions, et à bien d'autres, que vous avancerez dans la connaissance du Minitel, qu'a été écrit cet ouvrage.



268 F

Alimentations électroniques Ref. 39 D
Vous trouverez dans ce livre, les réponses aux questions que vous vous posez sur les alimentations électroniques, accompagnées d'exemples pratiques.

149 F

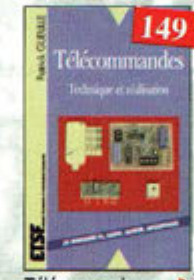
Les amplificateurs à tubes Ref. 40 D
Réalisez un ampli à tubes et vous serez séduit par la rondeur de la musique produite par des tubes. Grâce aux conseils et schémas de ce livre, lancez-vous dans l'aventure.

178 F

Guide Mondial des semi-conducteurs Ref. 1 D
Ce guide offre le maximum de renseignements dans un minimum de place. Il présente un double classement. Le classement alphanumérique et le classement par fonctions. Les boîtiers sont répertoriés avec leurs dimensions principales et leur brochage.

128 F

Aide-mémoire d'électronique pratique Ref. 2 D
Les connaissances indispensables aux techniciens, étudiants ou amateurs, s'intéressant à l'électronique et dernières évolutions techniques de ce domaine, rassemblées dans cet ouvrage.



149 F

Télécommandes Ref. 122 D
Cet ouvrage propose les plans d'une trentaine de modules très simples à réaliser, qui peuvent être combinés à l'infini pour résoudre efficacement les problèmes les plus divers.

199 F

Les publicités de T.S.F. 1920-1930 Ref. 105 B
Découvrez au fil du temps ce que sont devenus ces postes, objet de notre passion. Redécouvrez le charme un peu désuet, mais toujours agréable, des «réclames» d'antan.

148 F

La restauration des récepteurs à lampes Ref. 5 D
L'auteur passe en revue le fonctionnement des différents étages qui composent un «poste à lampes» et signale leurs points faibles.

198 F

350 schémas HF de 10 kHz à 1 GHz Ref. 41 D
Un panorama complet sur tout ce qui permet de transmettre, recevoir ou traiter toutes sortes de signaux entre 10 kHz et 1 GHz.

229 F

Le manuel des microcontrôleurs Ref. 42 P
Ce qu'il faut savoir pour concevoir des automates programmables.

149 F

Réalisations pratiques à affichages Led Ref. 110 D
Cet ouvrage propose de découvrir, les vertus des affichages LED : galvanomètre, vumètre et corrélateur de phase stéréo, chronomètre, fréquencemètre, décodeur, bloc afficheur multiplexé, etc.

319 F

Traitement numérique du signal Ref. 44 P
L'un des ouvrages les plus complets sur le DSP et ses applications. Un livre pratique et compréhensible.

129 F

300 circuits Ref. 45 P
Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.

129 F

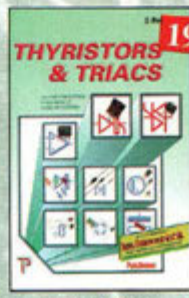
301 circuits Ref. 46P
Florilège d'articles concernant l'électronique comportant de nombreux montages, dont certains inédits.

275 F

Le manuel des GAL Ref. 47 P
Théorie et pratique des réseaux logiques programmables.

249 F

Automates programmables en Basic Ref. 48 P
Théorie et pratique des automates programmables en basic et en langage machine sur tous les types d'ordinateurs.



199 F

Thyristors & triacs Ref. 49 P
Les semi-conducteurs à avalanche et leurs applications.

169 F

L'art de l'amplificateur opérationnel Ref. 50 P
Le composant et ses principales utilisations.

Pour commander, utilisez le bon de commande page 97

Répertoire des brochages des composants électroniques
Ref. 51 P
Circuits logiques et analogiques transistors et triacs.

Enceintes acoustiques & haut-parleurs
Ref. 52 P
Conception, calcul et mesure avec ordinateur.

Traité de l'électronique
(version française de l'ouvrage de référence "The Art of Electronics")
Volume 1 : Techniques analogiques
Ref. 53-1 P
Volume 2 : Techniques numériques et analogiques
Ref. 53-2 P

Travaux pratiques du traité de l'électronique
Retrouvez les cours, séances et travaux dirigés.
• de labo analogique. Volume 1 Ref. 54-1 P
• de labo numérique. Volume 2 Ref. 54-2 P

Logique floue & régulation PID
Ref. 55 P
Le point sur la régulation en logique floue et en PID.

Amplificateurs à tubes pour guitare et hi-fi Ref. 56 P
Principe, dépannage et construction...

Amplificateurs hi-fi haut de gamme Ref. 57 P
Une compilation des meilleurs circuits audio complétée par des schémas inédits.

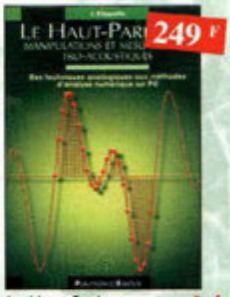
Le manuel bus I²C Ref. 58 P
Schémas et fiches de caractéristiques intégralement en français.

Pratique des lasers Ref. 59 P
Présentation des différents types de lasers, modes, longueurs d'ondes, fréquences avec de nombreux exemples et applications pratiques.

Automate programmable MATCHBOX Ref. 60 P
Programmez vous-même des Matchbox à partir de n'importe quel PC en langage évolué (Basic-Pascal) pour vos besoins courants.

Cours de télévision - Tome 1
Ref. 123 D
Cet ouvrage présente les caractéristiques générales du récepteur de télévision.

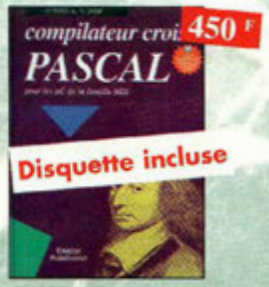
Cours de télévision - Tome 2
Ref. 124 D
Cet ouvrage présente l'organisation fonctionnelle du téléviseur et l'alimentation à découpage.



Le Haut-Parleur Ref. 119 P
Cet ouvrage aborde le délicat problème des procédures de test et de mesure des haut-parleurs, et surtout celui des limites de la précision et de la fiabilité de telles mesures.

Montages simples pour téléphone
Ref. 7 D
Compléter votre installation téléphonique en réalisant vous-même quelques montages qui en accroîtront le confort d'utilisation et les performances.

J'exploite les interfaces de mon PC Ref. 82 P
Mesurer, commander et réguler avec les ports d'entrée-sortie standard de mon ordinateur.



Compilateur croisé PASCAL
Ref. 61 P
Trop souvent, les électroniciens ignorent qu'il leur est possible de programmer des microcontrôleurs aussi aisément que n'importe quel ordinateur. C'est ce que montre cet ouvrage exceptionnel.

Je programme en Pascal les microcontrôleurs de la famille 8051 (80C537) Ref. 62 P
Livre consacré à la description d'un système à microcontrôleur expérimental pour la formation, l'apprentissage, l'enseignement.

Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 1)
Ref. 70 P
Livre destiné aux utilisateurs de PC, aux responsables de l'informatique dans les entreprises, aux services après-vente et aux étudiants dans l'enseignement professionnel et technique.

Sono & studio Ref. 64 P
Il existe bon nombre de livres sur les techniques de sonorisation, d'enregistrement de studio, les microphones et la musique électronique. Là sombrent dans l'à-peu-près les idées les plus prometteuses. C'est ce vide que vient combler cet ouvrage.

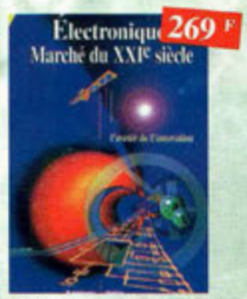
L'électronique ? Pas de panique !
1er volume Ref. 69-1 P
2ème volume Ref. 69-2 P
3ème volume Ref. 69-3 P

Apprenez la mesure des circuits électroniques Ref. 66 P
Initiation aux techniques de mesure des circuits électroniques, analogiques et numériques.

Microcontrôleurs PIC à structure RISC Ref. 67 P
Ce livre s'adresse aux électroniciens et aux programmeurs familiarisés avec la programmation en assemblage.

Apprenez la conception de montages électroniques
Ref. 68 P
L'essentiel de ce qu'il faut savoir sur les montages de base.

Un coup ça marche, un coup ça marche pas ! Ref. 63 P
Sachez détecter les pannes courantes, comment faire pour les éviter et tout savoir pour les réparer.



Electronique : Marché du XXIe siècle
Ref. 65 P
Le transistor, ses applications... Tout ce qui a révolutionné ce siècle et ce qui nous attend.

128 F

Circuits imprimés en pratique Ref. 132 D

Le but de cet ouvrage est de démontrer que la réalisation d'un circuit imprimé n'est pas une tâche complexe, voire insurmontable.

270 F l'unité

Encyclopédie de la radioélectricité

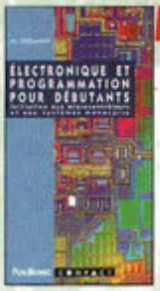
Cette œuvre unique est à la fois un dictionnaire, un formulaire, un recueil d'abaques, un ouvrage technique et un ouvrage de vulgarisation. Il n'existe rien de comparable dans un autre pays.

Tome 1 Ref. 125 B
Tome 2 Ref. 126 B

165 F

Alarmes et sécurité Ref. 133 D

Cet ouvrage présente tous les maillons d'un système d'alarme... Il donne toute une panoplie de dispositif électroniques qui permettent la réalisation personnalisée de systèmes d'alarme ou d'amélioration de systèmes existants. Ces montages ont été conçus pour être à la portée de tous.



110 F

Electronique et programmation pour débutants Ref. 75 P

Initiation aux microcontrôleurs et aux systèmes mono-carte.

198 F

Guide pratique de la CEM Ref. 120 D

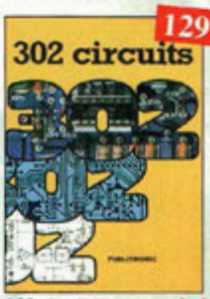
Depuis le 1er janvier 1996, tous les produits contenant des éléments électriques et électroniques, vendus au sein de l'Union Européenne, doivent porter le marquage CE attestant de leur conformité à la directive de CEM. Cet ouvrage constitue un véritable guide pratique d'application de cette directive, tant au plan réglementaire que technique.

249 F l'unité

Réception des hautes-fréquences

Démystification des récepteurs HF par la pratique.

Tome. 1 Ref. 76-1 P
Tome. 2 Ref. 76-2 P



129 F

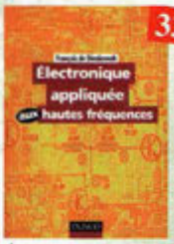
302 circuits Ref. 77 P

Cet ouvrage a la particularité d'offrir une solution toute faite à toutes sortes de problèmes.

169 F l'unité

303 circuits Ref. 78 P
304 circuits Ref. 79 P
305 circuits Ref. 80 P

Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.



338 F

Électronique appliquée aux hautes fréquences Ref. 106 D

Cet ouvrage sans équivalent, appelé à devenir la référence du domaine, intéressera tous ceux qui doivent avoir une vue globale des transmissions analogiques et numériques.

199 F

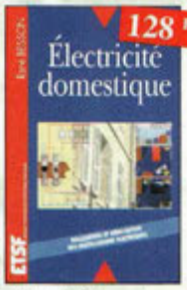
Le tube, montage audio Ref. 126 S

42 montages, une trentaine de courbes des principaux tubes audio. A l'aube du 21ème siècle "d'archaïques machines" appelées triodes ou pentodes sont capables de faire vibrer nos âmes de musiciens, mélomanes ou modestes amateurs.

249 F

Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 2) Ref. 81 P

Cet ouvrage (second volume) entend transmettre au lecteur des connaissances théoriques, mais aussi les fruits précieux d'une longue pratique.



128 F

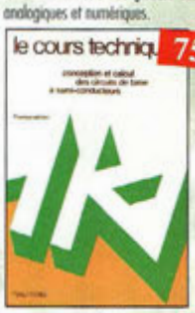
Electricité domestique Ref. 121D

Ce livre, très complet, sera utile à toute personne désirant réaliser ou rénover son installation électrique de manière sûre, et dans le respect des normes prescrites.

155 F

Je pilote l'interface parallèle de mon PC Ref. 83 P

Commander, réguler et simuler en BASIC avec le port d'imprimante de mon ordinateur et un système d'interface polyvalent.



75 F

Le cours technique Ref. 84 P

Cet ouvrage vous permettra de mieux connaître les principes régissant le fonctionnement des semi-conducteurs traditionnels.

199 F

Les ficelles de cadran Ref. 118B

Par des dessins très simples, vous suivrez le voyage de la ficelle. L'ouvrage de 190 pages, format A4 (21 x 29,7 cm) répertorie 180 postes Philips et 85 postes Radiola.

BON DE COMMANDE LIVRES et CD-ROM à retourner à : PROCOM EDITIONS SA Boutique

225 RN 113, 34920 LE CRÈS TEL : 04 67 16 30 40 - FAX : 04 67 87 29 65

Ref. article	Désignation	Prix unitaire	Quantité
		Sous-Total	
		+ Port	
		TOTAL	
		TOTAL	

NOM : ..... Prénom : .....

Nom de l'association : .....

Adresse de livraison : .....

.....

Code postal : ..... Ville : .....

Tél (recommandé) : .....

Ci-joint mon règlement de ..... F

❑ Chèque postal ❑ Chèque bancaire ❑ Mandat ❑ Carte Bancaire

Expire le : |_|_|_|_| Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Chèque à libeller à l'ordre de PROCOM EDITIONS SA ❑ Abonné ❑ Non Abonné

Possibilité de facture sur demande. *Livraison : 2 à 3 semaines.*

NE-53

Frais d'expédition :
CD-Rom ou Fascicule réf.PC07 : 15 F
1 livre : 30 F ; 2 livres : 40 F
3 livres : 50 F ; au-delà : 60 F
Pays autres que CEE, nous consulter

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées)

Concevoir et réaliser un éclairage halogène
Ref.86 P
Ce livre s'adresse autant aux profanes intéressés par la technique qu'aux bricoleurs adroits.

Guide pratique des montages électroniques Ref. 8 D
Depuis la conception des circuits imprimés jusqu'à la réalisation des façades de coffrets, l'auteur vous donne mille trucs qui font la différence entre le montage bricolé et le montage bien fait.

Alarme ? Pas de panique ! Ref. 88 P
Cet ouvrage met l'accent sur les astuces et la sécurité des systèmes d'alarme.

306 circuits Ref. 89 P
Le 306 circuits est un vrai vademecum de l'électronicien moderne, source inépuisable d'idées originales qui permettront à chacun d'élaborer à son tour des variantes qu'il combinera ensuite à sa guise avec d'autres circuits.

La liaison RS232 Ref. 90 D
Dans cet ouvrage, vous trouverez toutes les informations techniques et pratiques pour mener à bien vos projets. La progression est adaptée à tous les niveaux de connaissance.

Aides mémoires d'électronique (4ème édition) Ref. 111 D
Cet ouvrage rassemble toutes les connaissances fondamentales et les données techniques utiles sur les éléments constitutifs d'un équipement électronique.

Les microcontrôleurs PIC description et mise en œuvre
2ème édition Ref. 91 D
Cet ouvrage, véritable manuel d'utilisation des circuits PIC 16C0X, fournit toutes les informations utiles pour découvrir et utiliser ces microcontrôleurs originaux.

Télévision par satellite Ref. 92 D
Ce livre présente, de façon simple et concrète, les aspects essentiels de la réception TV analogique et numérique par satellite qui permettront au lecteur de comprendre le fonctionnement et de tirer le meilleur parti d'une installation de réception.

Shémathèque-Radio des années 50 Ref.93 D
Cet ouvrage constitue une véritable bible que passionnés de radio, collectionneurs ou simples amateurs d'électronique, se doivent de posséder.

Catalogue encyclopédique de la T.S.F. Ref. 94B
Vous trouverez dans ce catalogue, classés par thèmes, tous les composants de nos chères radios, de l'écrou de base, au poste complet, en passant par les résistances, selfs, transformateurs, et... sans oublier le cadre et bien sûr l'antenne.

Le Bus CAN-Applications CAL, CANopen, DeviceNet, OSEK,SDS,... Ref. 112 D
Cet ouvrage explique dans le détail comment sont effectuées et utilisées les encapsulations des principales couches logicielles applicatives existantes sur le marché. Il permet de concevoir ses propres systèmes, de tester et de mettre en œuvre et en conformité un réseau basé sur le CAN.

Acquisition de données Du capteur à l'ordinateur
Ref. 99 D
Toute la chaîne d'acquisition, du capteur à l'ordinateur, y est décrite de manière exhaustive et ceci jusque dans ses aspects les plus actuels, principalement liés à la généralisation des ordinateurs, à la puissance de traitement croissante, ainsi qu'à l'importance grandissante des réseaux et bus de terrains dans les milieux industriels.

Comment la radio fut inventée Ref. 96 B
Ce livre raconte l'histoire de l'invention de la radio, chronologiquement, avec en parallèle, les grands événements de l'époque, puis en présentant la biographie des savants et inventeurs qui ont participé à cette fabuleuse histoire.

C++ Ref. 97 P
Ce manuel est construit comme un cours, en 40 leçons qui commencent chacune par la définition claire des objectifs puis s'achèvent sur un résumé des connaissances acquises.

Magnétoscopes VHS pal et secam Ref. 98 D
Tout technicien, ou futur technicien de maintenance des magnétoscopes, voire même tout amateur maîtrisant les principes de base de l'électronique, trouvera dans cet ouvrage une réponse à ses questions.

Toute la T.S.F. en 80 abaques Ref. 108 B
La nomographie ou science des abaques est une partie des vastes domaines des mathématiques qui a pour but de vous éviter une énorme perte de temps en calculs fastidieux.

Le manuel du Microcontrôleur ST62
Ref. 72 P
Description et application du microcontrôleur ST62.

Environnement et pollution
Ref. 85 P
Cet ouvrage parle d'écologie en donnant les moyens à chacun de se faire une opinion objective.

CD ROM

Ham radio ClipArt
Ref. CD-HRCA
CD-ROM Mac & PC. Manuel de 54 pages couleur format PDF (Acrobat Reader™ fourni) avec catalogue indexé des cliparts classés par thèmes : humour, cartes géographiques QM, symboles radio, équipements, modèles de QSL, 200 logos de clubs... et bien plus encore...

The élektor datasheet collection Ref. 203
CD ROM contenant des fiches caractéristiques de plus de 1 000 semi-conducteurs discrets (en anglais, fichier d'aide en français).

80 programmes pour PC
Ref.205
CD ROM contenant plus de 80 programmes pour PC.

Switch !
Ref. 208
Plus de 200 circuits + programme de CAO "Challenger Lite 500" inclus.

Espresso + son livret
Ref. 206
CD ROM contenant les programmes du cours «Traitement du Signal Numérique».

Apprendre l'électronique fer à souder en main Ref. 100 D
Cet ouvrage guide le lecteur dans la découverte des réalisations électroniques, il lui apprend à raisonner de telle façon qu'il puisse concevoir lui-même des ensembles et déterminer les valeurs de composants qui en feront partie.

Guide des tubes BF Ref. 107 P
Caractéristiques, brochages et applications des tubes.

300 circuits électroniques
Ref. 201
volume 1 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.

Datathèque Ref. 200
Ce CD-ROM réunit des descriptions de plus de 1000 circuits intégrés.

300 circuits électroniques Ref. 207
volume 2 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.

300 fiches de caractéristiques Ref. 209
300 fiches de caractéristiques les plus utilisées (en anglais).

Compatibilité électromagnétique
Ref. 102 P
Prescription de la directive CEM. Comment appliquer les principes de conception du matériel, de façon à éviter les pénalités en termes de coût et de performances, à respecter les critères des normes spécifiques et à fabriquer.

L'audionumérique Ref. 101 D
Cet ouvrage amplement illustré de centaines de schémas, copies d'écran et photographies, emmène le lecteur pas à pas dans le domaine de l'informatique musicale. Agrémenté de nombreuses références et d'une abondante bibliographie, c'est la référence indispensable à tous les ingénieurs et techniciens du domaine, ainsi qu'aux musiciens compositeurs.

La bonne affaire

2490F l'ensemble

Comprenant : 5 Enceintes
2 Colonnes 3 voies + 2 arrières 2 voies
1 centrale, 1 kit câblage
Option caisson grave 150w actif 1290F
Ampli dolby digital, evolutif promo
Port/emb/ass 200F*

2 Voies centrales

1 Grave/médium de 130mm
1 Tweeter à dôme
Ensemble blindé pour l'audio vidéo
Puissance Max : 120W
Sensibilité : 90dB-Impédance : 6/8Ω
Bande passante : 40Hz à 20 000Hz
Dim 180x320x195mm

490F la piece

Ampli 12watts à tubes
mono/8Ω. Entrée sur fiche RCA.Equipé de tubes PCL 82

~~169Q~~ **PROMO 1390**

Écoute des systèmes au 151 Rue Michel Carré 95100 Argenteuil

Ampli 2x15watts à tubes
Stéréo/8Ω. Entrée sur fiche RCA.Equipé de tubes TE692
Speudo triode classe A
6990F
Idem en 2x8watts
5600F

Ampli 2x29watts à tubes
Stéréo/8Ω. Entrée sur fiche RCA.Equipé de tubes 6C33
triode classe A
Banc d'essai 1996
Revue du son
14400F monté
9300F en kit
Idem en 2x14w
8500F monté

Un vrai LABO de mesure pour amateur grâce à ces deux éléments de base

OPTIMISEZ VOTRE SON 149F
Les principales caractéristiques du disque laser tests :
* Réglage 0 dB
* Réglage gauche
* Réglage droit
* Réglage stéréo
* Echelle de fréquence
(Equalisation de la salle)

MAGIC TRACER 390F
Avec les 90 plages d'échelle de fréquences de 20 à 20.000Hz du disque tests (toutes les fréquences sont annoncées en français, exclusivité ProSystem), vous pouvez tracer une courbe:
* De réponse
* D'une enceinte acoustique
* Du point de résonance d'une enceinte acoustique
* De la fréquence de résonance d'un lieu d'écoute
* D'un égalizer
* D'un correcteur de timbre
* De la mesure de puissance d'un amplificateur

Ampli domestique + enceintes

Puissance 2x12watts RMS, Potentiomètre de volume crantés,entrées CD, Tape, Tuner + 2 enceintes 100W 8Ω.

790F L'ensemble

2 Voies bass-reflex

1 Grave/médium de 130mm
1 Tweeter à dôme
Ensemble blindé pour l'audio vidéo
Puissance Max : 120W
Sensibilité : 90dB - Impédance : 8Ω
Bande passante : 57Hz à 20 000Hz
Dim 320x180x185m
Port/emb/ass 200F*

~~119Q~~ **PROMO 590**

2 Voies bass-reflex

1 Double grave/médium de 170mm
1 Tweeter à dôme
Ensemble blindé pour l'audio vidéo
Puissance Max : 120W
Sensibilité : 90dB
Impédance : 6/8Ω
Bande passante : 48Hz à 20 000Hz
Dim 220x600x260mm
Port/emb/ass 200F*

~~169Q~~ **PROMO 1390**

la paire

2 Voies bass-reflex

1 Double grave/médium de 170mm
1 Tweeter à dôme
Puissance Max : 140W
Sensibilité : 90dB
Impédance : 8Ω
Bande passante : 55Hz à 20 000Hz
Dim 900x600x240mm
Port/emb/ass 200F*

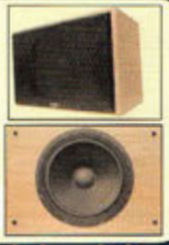
~~229Q~~ **PROMO 1890**

la paire

Caisson grave audio

1 Boomer de 250mm
Puissance Max : 150W
Sensibilité : 90dB
Impédance : 8Ω
Bande passante : 35Hz à 200Hz
Dim470x335x295mm
Port/emb/ass 200F*

~~169Q~~ **PROMO 1290**



3 Voies bass-reflex

1 Boomer de 200mm
1 Médium de 130mm
1 Tweeter à dôme de 25mm
Puissance Max : 150W
Sensibilité : 90dB
Impédance : 8Ω
Bande passante : 32Hz à 20 000Hz
Dim 830x280x300mm
Port/emb/ass 200F*

~~299Q~~ **PROMO 2690**

la paire

2 Voies MCF

1 Grave/médium de 170mm
1 Tweeter à dôme
Puissance Max : 120W
Sensibilité : 90dB
Impédance : 8Ω
Bande passante : 60Hz à 20 000Hz
Dim 800x220x220
Port/emb/ass 200F*

~~199Q~~ **PROMO 1490**

la paire

2 Voies centrales

1 Grave/médium de 130mm
1 Tweeter à dôme
Ensemble blindé pour l'audio vidéo
Puissance Max : 100W
Sensibilité : 90dB-Impédance : 6/8Ω
Bande passante : 50Hz à 20 000Hz
Dim 450x140x140mm

~~69Q~~ **PROMO 490**

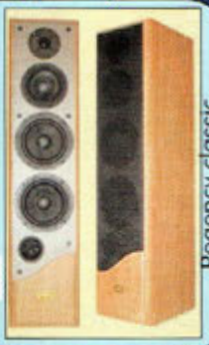
Télé st Marc
15 Rue des Onze Arpents
95130 Franconville Tel 01 30 76 91 07
Vente par correspondance

3 Voies bass-reflex

2 Boomer de 170mm
1 Médium de 130mm
1 Tweeter à dôme de 25mm
Puissance Max : 120W
Sensibilité : 90dB
Impédance : 8Ω
Bande passante : 32Hz à 20 000Hz
Dim 975x220x350mm
Port/emb/ass 200F*

~~249Q~~ **PROMO 2290**

la paire



590

dB mètre 126dB
dB mètre à affichage digital
livré avec housse de protection.

Hautparleurs de rechange pour enceinte HIFI

Bon de commande
Nom.....
Prénom.....
Adresse.....
.....
Ville.....
Code postal.....
Règlement par chèque
Règlement par Carte bleue
N° _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
Expire le _ _/_ _ Photocopie identité
Tel.....
Port/Emb/Ass 120Frs sauf *
Crédit POSSIBLE AU 01 39 61 14 78
E.mail : contact@sono95.fr

Quantité	REF	P.U	PT

FORFAIT PORT 120F.....
PRIX TOTAL.....

Ne pas jeter sur la voie public. Livraison 48h00 partout en france selon disponibilité des produits. Photos non contractuelles. Disponible jusqu'à épuisement du stock. Tarif TTC

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil

Tel : 01.43.72.30.64 ; Fax : 01.43.72.30.67

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h et le lundi de 10 h à 19 h

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK

A consulter sur notre site www.ibcfrance.fr

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE
COMMANDE SECURISEE

Comparez nos prix !!! Un défi pour nous, une bonne affaire pour vous !!!

Outil multi-fonctions
Pince universelle, couteau, scie,pince coupante etc ...
Livré avec étui.

39.00Frs*

Telemetre a ultrasons capteur polaroid ®
Max. 15 m, min. 60 cm.
Calcule également la surface et le contenu. Livré avec piles.

329.00Frs*

REF	unité	X10
PIC16f84/04	45.00	42.00
PIC24lc16	19.00	16.00
PIC12c508A	10.00	9.50

KIT PCB102 serrure sérrure de l'an 2000 avec changement de code à chaque introduction de la carte "clé" de type wafer possibilité de 16 cartes clé simultanées. Programmation et effacement des codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte. 2 types de relais possible, 1rt ou 2rt. 390 Frs avec une carte livrée 100 Frs la carte supplementaire.
wafer serrure pcb Carte 8/10lemo 16f84+24c16sans composants 39.00frs*

390.00Frs*

Afficheur LCD 3 1/2 Digits
Alimentation 8-12 VCC. Le manuel indique clairement les nombreuses possibilités : mesures de la tension et de courant, etc.
Dimentions : 68 x 48 mm
Facile à encastrer.

39.00Frs*

Afficheur à gaz 6x40 caractères en emballage d'origine
Livré sans notice

499.00Frs*

Afficheur 2 lignes de 16 caractères

70.00Frs*

Thermometre min./max
Thermomètre min./max. concept "stylo", affichage clair de la température, large gamme de mesure : -50° à + 200° C (pile incl).

99.00Frs*

A venir " nouveau kit ECE PCB103"
jeu de lumiere 8 voies a carte type "wafer"a l'introduction de la carte. programmation en autonome des sequences de lumieres sur les 8 voies. Gradateur incorporé, sortie en pwm. 8 sorties optocouplées 0-10volts pour commande de module de puissance 512 pas de programme avec possibilitée d'extension.Module optotriac en option.

Loupe serre-tête
Permettant de travailler sous les meilleurs conditions. 3 Dioptie

45.00Frs*

Nu :
99.00Frs*

Ensemble afficheur + clavier
Livré sans notice
En boitier :
129.00Frs*

oscilloscope hm404 Hameg (2x40mhz) autoset + testeur de compo
5477.68 Frs*

oscilloscope hm407 Hameg 2x40meg+2x100mechs
8007.00 Frs*

oscilloscope hm1507 Hameg 2x150meg+2x200mechs
13240.00 Frs*

Lampe de bureau avec loupe
Loupe : Ø 12cm (3 dioptrie)
Eclairage fluo 22 W (couleur lumiere du jour).
Longueur du bras : 105cm
Couleur : noir

359.00Frs*

Mallette à outils compact
6 tournevis, 1 pince à bec ronds et 1 pince coupante, 1 pincette, 1 poignée emmanchée, rallonge, 10 embouts différents et 4 clés plates.
Coffret plastique : 155x100x48 mm

59.00Frs*

Connecteurs cartes à puces en boitier
Sortie cable nappe

59.00Frs*

59.00Frs*

Kit de développement pour la famille pic

Kit de développement universel pour la famille des microcontrôleurs PIC12/16/17.
- Il est composé d'un éditeur de texte, un assemblieur, un gestionnaire de projet, un simulateur et un déboggeur.
- Programmation des circuits grâce au support connecté au PC via le port série.

Spécifications techniques :
Fourni avec une alimentation, un cordon Sub-D 9 pts M/F fils à fils, un support de programmation ZIF 40 broches, un circuit PIC16C84, notices et disquettes

1990,00 Frs*

DOPEZ VOS IDEES !!!
- Une interface intelligente dotée d'un macro langage simplifié
Il peut communiquer grâce à un port série à une vitesse allant de 9 600 à 230 400 bauds.
Il vous permet de :
- gérer 3 x 8 entrées ou sortie,
- commander des moteurs pas à pas unipolaires ou bipolaires en pas ou demi pas à une fréquence allant de 16 à 8 500 pas/secondes,
- commander des moteurs à courant continu en PWM avec contrôle de l'accélération ou de la décélération,
- faire une mesure de température,
- faire une mesure de résistances, de capacité, de fréquence, ou une largeur d'impulsion entre 50 µs à 100 000 µs.

Le SPORT232 est équipé en autre de 11 entrées analogiques de 8-10 ou 12 bits suivants modèles.
SPORT232 Prix de lancement : assemblé, testé avec câble série.

1590.00 Frs*

LECTEUR / EDITEUR POUR CARTES GSM
Cette carte permet de copier , modifier et mémoriser les données de l'annuaire de votre GSM. Pour Windoxs 95/98 ou NT.
Livré avec logiciel. (CD Rom)

169.00Frs*

Connecteur cartes à puces soudé sur circuit imprimé
Sortie cable nappe.

20.00Frs*

ROMMASTER/2

Programmateur universel Support DIP32 sur port parallèle
Le ROMMASTER/2 est un programmateur universel équipé d'un support DIP32 permettant de programmer plus de 800 références de composants sans adaptateur parmi les EPROMS, EEPROMS, FLASH EPROMS, PLD, Microcontrôleurs. Il se connecte directement sur le port parallèle de tout compatible PC et fonctionne avec un logiciel sous DOS intégrant des menus déroulants et la gestion de la souris. Il effectue également le test des SRAM et des composants logiques TTL et C-MOS.

2700,00 Frs*

HPS5 : PERSONALSCOPE

Le Personal Scope est un oscilloscope
5 MHz.
Sensibilité jusqu'a 5 mV divisions.
Autonomie de 20 heures pour des piles alcalines.
Livré avec sa housse de protection

1249,00 Frs*

CHIPMAX

Programmateur universel Support DIP40 sur port parallèle
Le ChipMax est un programmateur universel permettant de programmer plus de 1400 références de composants parmi les Eproms, Eeproms, Flash Eproms, Proms, PLDs et Microcontrôleurs. Il ne nécessite aucun adaptateur pour tous les composants supportés en boitier DIP jusqu'à 40 broches. Le ChipMax fonctionne avec des logiciels sous DOS et sous Windows95/98/NT/2000, des mises à jour des logiciels sont disponibles régulièrement et gratuitement afin de permettre la programmation des nouveaux composants mis sur le marché. Il fonctionne sur tout compatible PC XT/286/386/486/Pentium I/II/III et se connecte sur le port parallèle avec une configuration automatique du port utilisé LPT1, LPT2 ou LPT3. Le ChipMax est également équipé d'une limitation de courant contre les courts-circuits, les erreurs d'insertion et les composants défectueux.

4490,00 Frs*

Le Module M2
est un module comparable et implantable sur circuit. Il possède uniquement 2 entrées analogiques et une commande possible des sorties jusqu'à 1 ampère.

640.00Frs*

EXCLUSIF
Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital
Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32.
Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle... 90,00 Frs
(Revendeurs nous consulter)
Version montée : 350.00 Frs

249,00 Frs*

PCS641 Oscilloscope numerique pour PC

Le PCS641 est un oscilloscope à mémoire numérique à deux canneaux complètement séparés avec une fréquence d'échantillonage e 32 MHz, un mode de suréchantillonage de 64 Mhz est disponible via le logiciel Windows. Il possède un enregistreur de signaux transistor et un analyseur de spectres.

2495.00 Frs*

PSTART

Le PSTART est un outil de développement pour programmer les microcontrôleurs PIC de Microchip. Equipé d'un support DIP 40, il peut programmer toute la série des PIC 12Cxxx, 14xxx, 16Cxxx, 16Fxxx et 17Cxxx. Il est livré avec le CD-ROM de Microchip contenant les logiciels MPLAB pour la programmation des composants, MPASM pour la compilation des programmes sources et MPLAB-SIM pour la simulation de fonctionnement. Ces logiciels fonctionnent sous Windows3.1/95/98/NT. Le CD-ROM contient également les datasheets des composants supportés. Le programmateur se branche sur le port série de tout compatible PC.

2146,00 Frs*

Nouveau module d'adaptation programmation de cartes en direct
En kit
159,00 Frs*
Version montée
199,00 Frs*

oscilloscope ox 803 Metrix 2x35meg
4456.00 Frs*

En boitier :
159.00Frs*

Lecteur cartes magnétiques 2 pistes

Nu :
129.00Frs*

Tête de lecture pour cartes magnétiques
25.00Frs*

Outil de développement pour les FPGA Atmel AT40

AT40 FPGA

1650,00 Frs*

Dépositaires :ALTAI-APPA-CEBECK-CRC INDUSTRIE-EWIG-HAMEG-HR-IBC-KONIG ELECTRONIQUE-MANUDAX-MMP-METRIX-OFFICE DU KIT-OK INDUSTRIE-RONT-TEKO-VELLEMAN-WAVETEK-ETC...

Catalogue : 30 Frs TTC + 15 Frs de port **

***Remise quantitative pour les professionnels**
****Port gratuit si commandé avec autres produits**

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs.(chronopost) Port gratuit au-dessus de 1 500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles